

Università degli Studi di Napoli Federico II
Facoltà di Ingegneria



Scuola di dottorato in Ingegneria Civile
Dottorato di ricerca in
Ingegneria dei sistemi idraulici, di trasporto e territoriali
ISITT

Indirizzo: “Governo dei sistemi territoriali” – XXV ciclo

Leggere e comunicare il Paesaggio
per un modello interpretativo dello spazio urbano percepito

Valerio Di Pinto

Relatori:

Prof.ssa Arch. Elvira Petroncelli
Prof. Ing Valerio Cutini

Controrelatore:

Prof.ssa Arch. Marialuce Stanganelli

Indice

Premessa	7
Capitolo 1 - Il paesaggio e la percezione	11
1.1 L'evoluzione del concetto di Paesaggio	11
1.2 Percezione e psicologia ambientale	19
1.3 Percezione e spazio urbano: il paesaggio urbano	23
1.3.1 La città come spazio veduto	23
1.3.2 La città come spazio vissuto	48
Capitolo 2 - Dalla semiologia alla topologia, per la lettura, l'interpretazione e la comunicazione del paesaggio	57
2.1 Considerazioni per la ricerca di un approccio	57
2.2 Space Syntax come strumento di lettura, interpretazione e valutazione del paesaggio urbano	76
2.3 Proposta di un approccio configurazionale al paesaggio	93
Capitolo 3 - Napoli e il paesaggio urbano: un caso di studio	97
3.1 Analisi configurazionale e paesaggio urbano	97
3.2 Rendita fondiaria e valore immobiliare	99
3.2.1 Le principali teorie fondiarie.	99
3.2.2 I modelli teorici della rendita fondiaria	103
3.3 Il modello di analisi	108
3.3.1 Analisi configurazionale: <i>Angular Segment Analysis</i>	112
3.3.2 Analisi della rendita: <i>Geo-database</i> dei valori immobiliari.	120
3.3.3 Il prezzo della città: il <i>Geo-database</i> unificato	123
3.4 Applicazione del Modello	126
3.5 Discussione dei risultati	138
3.5.1 Il contributo globale e l' <i>effetto d'area</i>	139
3.5.2 Il contributo locale e l' <i>effetto moltiplicatore degli attrattori</i>	148
Conclusioni	155
Bibliografia	157
Indice delle Figure	I

Premessa

Il concetto, il significato ed il ruolo del paesaggio hanno subito nel corso degli ultimi 70 anni un notevole mutamento. Per apprezzarlo in maniera piena bisogna confrontarsi non solo con la loro evoluzione, ma anche, e forse soprattutto, con la sempre crescente importanza che nel corso del tempo, e segnatamente oggi, si attribuisce comunemente al paesaggio stesso. Vicende materiali e culturali straordinarie hanno accompagnato tali trasformazioni segnando marcatamente la consapevolezza ed il progetto umano di intere società. Lo stesso paesaggio, in tal senso, è il frutto del retropensiero di copiosi gruppi sociali, e spesso di popoli.

L'importanza del tema nella più generale tematica del governo del territorio va colta in questo quadro generale, che attribuisce con evidenza al paesaggio non uno specifico ruolo specialistico, bensì la sintesi del meta-progetto comune. Oggi più che mai, pertanto, chi opera su e per il territorio non può sottrarsi dal confronto con il paesaggio. Per contro, parlare di paesaggio, dopo la stipula della Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000), significa muoversi in un insidioso terreno culturale in cui al centro della speculazione non c'è il quadro territoriale in quanto tale, ma lo spigoloso rapporto tra esso e l'uomo, suo fruitore. La percezione ambientale è assunta al ruolo di generatrice culturale del paesaggio stesso, quale atto di smaterializzazione, figurazione ed interiorizzazione del territorio da parte dell'uomo.

Il paesaggio è innanzitutto l'immagine culturale del proprio ambiente di vita, degli spazi soggettivi e di quelli comuni dove di volta in volta si interpreta la solitudine, ma soprattutto la socialità. E' questa un'apertura complessa, ricca di significati ed insidie, che passa segnatamente per una relatività definitoria evidente: non esiste il paesaggio, unico ed universale, ma i paesaggi, personali e molteplici.

Un approccio di studio coerente non può ignorare le implicazioni di questa fattispecie e deve, quindi, porsi un fondamentale interrogativo circa ruolo ed il proprio scopo. In questo seppur ontologicamente modesto contributo, si è cercato di capire quanto si potesse tenere salda la barra nel quadro dell'oggettività,

indagando gli aspetti comuni della formazione dei paesaggi soggettivi. Ciò ha significato, innanzitutto, definire con chiarezza l'ambito territoriale oggetto dello studio, scegliendo quello che sembra essere assunto ad elemento critico, ovvero lo spazio urbano. Il mondo si va da sempre strutturando per città, ed oggi e nel prossimo futuro sembra che questo processo sia destinato ad un'inarrestabile crescita. Saremo tutti cittadini; creeremo tutti essenzialmente paesaggi urbani.

Il paesaggio urbano, del resto, nuovo non è. Lo stesso termine può farsi risalire alla pregevole opera di G. Cullen, nel quadro del contributo architettonico/urbanistico dell'*Architectural Review*. Esso necessita, ad ogni modo, di un rinnovato spirito di superamento della dualità che nel suo seno si è andata creando nel corso della seconda metà del '900, frutto dei diversi contributi, anche eclettici, figli del copioso novero delle discipline territoriali (antropologia, urbanistica, pianificazione,...). In termini forse troppo sintetici tale dualità è ascrivibile alla contrapposizione tra due grandi approcci percettivi alla città: la città *vissuta*, intesa in termini antropologico-narrativi, e la città *veduta*, intesa in termini scientifico-visivo-causali.

Alla prima si possono ricondurre gli approcci descrittivi finalizzati al racconto della socialità spazializzata (E.T. Hall) od a quello dell'immagine sociale dello spazio (K.Lynch). La modellistica che ne deriva, proposta in forma organica dalla sola modellazione lynchiana, si caratterizza per il gran numero di variabili che cerca di tenere in conto e per l'altissimo costo computazionale che ne deriva, nonché per l'indubbio fascino derivante dal toccare sistematicamente le corde più profonde della comune esperienza urbana.

Alla seconda famiglia, diversamente, appartengono gli approcci descrittivo-quantitativi, nell'accezione più o meno piena della misurabilità. L'opera di G. Cullen, per portare uno dei più interessanti esempi, è un coinvolgente abaco situazionale che permette di associare allo spazio la propria caratterizzazione percettiva visuale. Più degli altri, però, è lo studio della complessità spaziale urbana ad imporsi per interesse e potenzialità in questo quadro, in particolare grazie alla tradizione di europea studio e segnatamente sotto l'egida del contributo di B. Hillier.

Questi ha proposto, ed in una certa misura validato empiricamente, un approccio che nel voler studiare il rapporto tra l'uomo ed il territorio parte da quest'ultimo, valutando le sue qualità configurazionali: *Space Syntax*.

In forza di queste premesse, e con il fine ultimo di descrivere nella maniera quanto più compiuta e completa il paesaggio urbano, questo lavoro si è innanzitutto indirizzato verso la ricerca di un percorso comune tra i due approcci, nella convinzione che si tratti di aspetti complementari nel quadro complessivo della città. Ci si è chiesti se esista una corrispondenza tra la struttura dello spazio (*Space Syntax*) e l'esperienza soggettiva in esso (Metodo di Lynch) grazie alla quale sia possibile ancorare ad elementi oggettivi aspetti finora considerati esclusivamente propri dell'antropologia spaziale. Lo svolgimento del lavoro ha evidenziato come tutto dipenda, nella realtà, da una domanda più essenziale: cosa si percepisce primariamente dello/nello spazio urbano, ovvero dell'enorme insieme di informazioni che si acquisiscono nella fruizione spaziale quali sono quelle determinanti per la sua figurazione?

La risposta a questo interrogativo ha trovato un sorprendente riscontro nelle pieghe della teoria configurazionale, ed ha indirizzato lo sviluppo del lavoro verso studio delle qualità e delle potenzialità di *Space Syntax* nella descrizione del modo in cui lo spazio si pensa, si figura, si usa, funziona.

E' in questo quadro che nasce la proposta modellistica che chiude il contributo, incentrata sull'ampliamento della casistica degli studi configurazionali di città (Napoli) e dei fenomeni urbani da essi interpretabili (andamento della rendita immobiliare). Il modello si caratterizza, pertanto, per essere strumento empirico di verifica della posizione che il presente lavoro assume rispetto alla teoria hilleriana ed alla percezione dello spazio. Diversamente, il ruolo di strumento di lettura, valutazione e comunicazione del paesaggio urbano è demandato a *Space Syntax*, attraverso la caratterizzazione del territorio in funzione degli indici configurazionali.

La solidità dei risultati ottenuti e la loro coerenza con gli approdi già noti e validati, permettono di riporre fiducia nelle potenzialità di *Space Syntax*.

Il paradosso del paesaggio può compiersi: ripartire dal territorio per trovare il contributo dell'uomo nella sua interpretazione.

Capitolo 1 - Il paesaggio e la percezione

1.1 L'evoluzione del concetto di Paesaggio

“Allora che cosa è il paesaggio? Se nessuno me lo domanda, lo so. Se voglio spiegarlo a chi me lo domanda, non lo so più”

E' con questa frase che dovrebbe iniziare ogni dissertazione sul paesaggio.

Lungi questo lavoro dal voler essere un esaustivo trattato sul paesaggio e sulle sue implicazioni teorico-applicative, è ad ogni modo imprescindibile per il suo sviluppo una iniziale riflessione sulla recente evoluzione del concetto di paesaggio. Ad ogni operatore su questi temi, peraltro, è implicitamente chiesto di porre il suo pensiero al confronto con i temi portanti di quella che, per lunghezza, potrebbe definirsi un vera e propria *questione* del paesaggio. La concezione con cui esso è stato sostanziato od anche, più semplicemente, etichettato ha subito mutamenti notevolissimi, soprattutto a partire dalla seconda metà del secolo scorso, in Italia come in Europa tutta.

Per godere fruttuosamente dell'immagine di questo cambiamento bisogna innanzitutto accettare e rendersi conto, com'è peraltro evidente, che il modo con il quale pensiamo oggi al significato del paesaggio ed all'importanza che ad esso attribuiamo sotto il profilo sociale, culturale e territoriale, è profondamente diverso rispetto a quello del lontanissimo – anni luce – anno 1939, nel quale si cominciò a pensare, definire e legiferare nel nostro Paese, con un primo tentativo di organicità, attorno al tema della tutela del paesaggio e della pianificazione paesaggistica.

Bisogna inoltre tenere conto di quali e quante novità, svolte, tappe evolutive, turbolenze e mutamenti di paradigmi culturali dominanti si sono verificati, affermati e contraddetti nel corso di questi stessi 70 anni. Si pensi solo all'impatto che sul paesaggio possono aver avuto eventi culturali come l'esplosione della questione ambientale, la presa di coscienza dei limiti dello sviluppo

e la conseguente formulazione del patto-obiettivo dello sviluppo sostenibile.

In questo contesto, nel corso degli anni, la ricerca specialistica che ha riflettuto sul tema del paesaggio ha messo in campo una quantità di nuovi approcci e metodi di ricerca, disciplinari, pluridisciplinari e transdisciplinari, di grande ricchezza e, in alcuni casi, portata ed importanza. A questa ideale grande ricerca hanno contribuito sicuramente i geografi, nella veste di primi specialisti del paesaggio, ai quali si sono affiancati studiosi del territorio, sociologi, semiologi, storici, antropologi, urbanisti e pianificatori. La frammentazione delle figure coinvolte, sia sotto il profilo professionale che culturale, ha contribuito a rendere il paesaggio un tema eccezionalmente multidisciplinare, fino a marcarlo di complessità. Aspetto interessante, in tal senso, è che sia stata proprio la ricerca a rendersi sempre più trasversale e policentrica, esercitando una vera e propria spinta a quella che si potrebbe definire come una complessificazione positiva, che ha fatto emergere nel tema del paesaggio una ricchezza ed una portata conoscitiva non ancora del tutto chiare e dominate intellettualmente.

Quello che si può affermare con certezza è che tutta la spinta evolutiva ha avuto, ed ha tutt'ora, una connotazione che tende ad allontanarsi sempre più dall'approccio culturale giovanoniano alla base del corpo legislativo del 1939. Ovvero dal pensiero primigenio e semplicistico di un paesaggio fatto da cose e da località rare od addirittura uniche, sotto un determinato aspetto, staccate dal tutto, ovvero dall'interezza del territorio, poiché appartenenti al privilegiato insieme delle parti per le quali il giudizio di valore ha sentenziato positivamente. Le espressioni dell'epoca oggi suonano inequivocabili: <<cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica>>, <<non comune bellezza>>, <<bellezza panoramica>>, <<quadro naturale>>, e si potrebbe ancora continuare.

Una concezione, in definitiva, di tipo visivo ed estetico-letteraria, per la quale si configura una vera e propria relazione di appartenenza ad un paesaggio-contenitore, intesa alla categorizzazione del bello o, più generalmente, dell'eccezionale. Si ricordi, ad ogni buon conto, che al tempo non esisteva una vera e

propria cultura territoriale né sotto il profilo ambientale né sotto quello urbanistico¹.

La visione estetica ha perdurato con una certa insistenza nel panorama definitorio-interpretativo del paesaggio, esaurendosi solo alla fine degli anni '70, probabilmente con l'opera di Rosario Affinito, anche se essa sembra perdurare ancora oggi in altri campi strettamente legati al paesaggio, quali quelli della rappresentazione, della valutazione e della pianificazione, di cui si parlerà in seguito.

Un inevitabile successo, forse non sempre corroborato da altrettanti risultati scientifici (Beltrame, 2009), è il filone di studi semilogico. Esso muove dall'idea che <<l'atto umano generatore di nuovi ordini ecologici e territoriali si associa generalmente alla ricerca, da parte dell'uomo, di imprimere il segno di sé sulla natura, di generare effetti semiotici²>>. Il paesaggio, in altri termini, viene concepito come il risultato colto istintivamente di un momento riflessivo dell'agire umano nel territorio: il paesaggio non è altro che la ricerca dell'uomo in sé. Tale approccio, che ha il non secondario pregio di aver per primo spinto il paesaggio verso una dimensione sempre più spiccatamente culturale, trova però un muro pressoché insormontabile nell'impossibilità di generale distinguibilità del significante dal significato³. Turri parla apertamente di una disciplina del paesaggio altrui, vista l'impossibilità della distinzione citata quando chi studia e pianifica coincide con chi vive e opera e trasforma. Non è un caso che l'approccio sia stato privilegiato nell'applicazione concreta, evidenziando, in ogni caso, i limiti citati (Beltrame, 2009). La critica all'approccio semiotico potrebbe riassumersi dicendo che,

¹ La legge urbanistica nazionale italiana risale al 1942 ed è tutt'ora in vigore.

² Eugenio Turri, Il senso del paesaggio – Seminario internazionale di Torino 25/26 Maggio 1998.

³ Il significante è l'elemento formale del segno, quello che il linguista F. de Saussure definì come la sua faccia esterna, per distinguerlo da quella interna, il significato, che del segno è il contenuto espressivo.

purtroppo, il paesaggio non parla un propria lingua, né è lingua esso stesso.

Grande portata sull'evoluzione concettuale del paesaggio ha avuto il ripensamento critico prodotti dai geografi sui limiti della propria disciplina, attraverso la riscoperta dell'opera del Dardel⁴ e l'introduzione convinta del paradigma geostorico Braudeliano, cui ha fatto da cassa di risonanza l'opera d'introduzione della storia nel sapere sociale, portata avanti dalla scuola delle Annales: la storia come misura del mondo. Si può riconoscere come naturalmente si affacci in questo scenario una concezione di paesaggio <<come immagine scritta sul suolo di una società e di una cultura⁵>>. Nasce in questi termini la problematica paesistica dell'interpretazione del territorio.

Altro elemento di grande impatto per il tema del paesaggio è stato il suo incontro con l'ambiente. La riflessione sull'inseparabilità del paesaggio dall'ambiente in cui esso si perpetua e caratterizza ha portato alla luce una vera e propria nuova disciplina che si caratterizza per la sua intenzione di modellizzare il paesaggio secondo una logica e visione eco-sistemica, interpretando il paesaggio come ecosistema di ecosistemi o come mosaico di ecosistemi: la landscape ecology. I fondamenti di questa disciplina stanno nella ricerca delle leggi e delle regole della natura che contribuiscono a creare il supporto ambientale di un determinato paesaggio, ai fini di comprenderle, riprodurle ed assecondarle, sostenendo l'evoluzione, la conservazione, la biodiversità.

La critica principale che si può muovere a quest'approccio è la sua estraneità al senso più profondo che è proprio del paesaggio, ovvero la sua dimensione culturale, storica e sociale. Nelle regole della natura non si può trovare il progetto culturale umano, né la sua storia, né il suo linguaggio. Aspetto, quest'ultimo,

⁴ <<La geografia non designa una concezione indifferente o distaccata; concerne ciò che mi interessa di più: la mia inquietudine, i miei progetti, i miei legami.>> Eric Dardel, geografo, 1952

⁵ Dematteis G., 1985, *Le metafore della terra*, Feltrinelli, Milano.

esplicitamente dibattuto anche dalla Convenzione Europa del Paesaggio.

Più recentemente gli studi sul paesaggio hanno introdotto la distinzione tra il paesaggio vissuto ed abitato dagli *insiders* ed il paesaggio visto e visitato dagli *outsiders*. L'*insider* è colui che vive e conosce il territorio dall'interno. Appartiene al luogo, essendovi insediato, e a volte concorre alla sua trasformazione, essendo quel luogo il suo Paese o la sua Patria. L'*insider*, inoltre, appartiene anche esistenzialmente al luogo e in questi termini ne rappresenta la cultura, l'identità: ne rappresenta la conoscenza collettiva.

L'*outsider*, per contro, è il visitatore esterno, colui che guarda, osserva o studia un luogo, senza parteciparne alla trasformazione in maniera diretta. L'*outsider* per eccellenza è il turista, come lo studioso. Egli, rispetto all'*insider*, ha il <<privilegio di potere andarsene dalla scena così come noi possiamo allontanarci da un quadro⁶>>.

La distinzione tra *insider* ed *outsider* evidenzia, per la prima volta nel corso dell'evoluzione del concetto di paesaggio, l'esistenza di punti di vista diversi che generano paesaggi diversi. Partendo dal tema del rapporto e della conflittualità tra questi punti di vista/paesaggi diversi, non pochi sono stati gli studi intesi a fare chiarezza.

La vastità d'approcci e contenuti evidenziata, per quanto solo delineata, la citata complessità di cui il *corpus* della ricerca si connota e non ultima la transdisciplinarietà evidentemente propria del tema del paesaggio, spingono a domandarsi sull'adeguatezza e sull'opportunità di ragionarvi intorno. La sola fortuna salvifica è l'esistenza di un innato e profondo senso del paesaggio, comune a tutti, come evidenziato dagli studi sociobiologici della metà degli anni '80 ad opera di Edmund Wilson, secondo cui <<esiste una profonda memoria genetica dell'ambiente ottimale dell'umanità>>. Il significato del paesaggio, in sostanza, è scritto nei nostri geni: è questo corredo

⁶ Cosgrove D., 1990, *Realtà sociali e paesaggio simbolico*, Unicopli, Milano.

che sorregge ogni sforzo dell'operare nel paesaggio e ne costituisce causa e giustificazione!

L'ultima acquisizione del paesaggio in tema definitorio è quella che più di una concezione tutta nuova, può definirsi come un punto di vista critico e selettivo sull'intero dibattito precedente. Essa parte dal considerare innanzitutto il paesaggio come elemento culturale, di fatto completamente smaterializzato, e s'impenna attorno al concetto/paradigma della percezione. Riducendo all'essenziale, il paesaggio viene inteso come il risultato culturale di una speculazione sensoriale dell'uomo sull'ambiente che lo circonda. Dappoi questo tema sarà ripreso ed ampliato, ma quanto detto è bastevole per evidenziare sia il rapporto filiale con la tradizione concettuale, sia l'innovatività della sua portata, quant'anche la sua intrinseca inafferrabilità. È notevole, ad ogni modo, che tale ventata di innovazione non sia nata per restare confinata in quel dibattito scientifico prima ricordato, com'è già successo, ma abbia trovato attecchimento nel piano riformatorio europeo, divenendo la base portante della Convenzione Europea del Paesaggio: << il paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni⁷>>. In questi termini il paesaggio acquisisce una dimensione assolutamente locale.

La località definitoria del paesaggio stride con la globalità ad esso correlata in alcuni degli altri elementi che lo accompagnano indissolubilmente, e che prima sono stati citati: l'interpretazione e la rappresentazione. Sarebbe sbagliato pensare che questi elementi non siano stati presenti lungo l'intera evoluzione concettuale del paesaggio, ovvero pensare che gli unici risultati prodotti dalla riflessione collettiva siano solo culturali o teorici. La capacità di leggere ed interpretare il territorio ed il paesaggio si è venuta evolvendo ed arricchendo in parallelo, basti pensare a come siano ormai comuni modelli operativi e concetti analitici quasi ignoti in un recente passato, come l'uso dei concetti di sito e di luogo, il ricorso all'analisi storica e culturale sull'evoluzione locale del

⁷ Art.1, comma a, Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze, 2000.

territorio e delle società, la ricerca per la definizione dell'identità dei luoghi.

Tuttavia, nella pratica progettuale ed in alcuni casi anche in quella propria della ricerca scientifica, i modelli adoperati tendono a scivolare sui nuovi approdi concettuali, per mancanza di chiarezza o difficoltà di applicazione. Ciò è dovuto primariamente all'inafferrabilità operativa di molti degli elementi concettualmente sviluppati: non di rado essi si riducono ad affascinanti traguardi linguistici che poco o nulla, per ora, hanno a che fare con le tecniche operative. Questa situazione comporta l'infelice condizione di arretratezza tra il pensiero e la pratica che porta a produzioni ai limiti della risibilità se confrontate con la profondità della teoria. L'interpretazione, come la rappresentazione, non sono adeguatamente indagate sotto il profilo operativo e ciò si riverbera sulla qualità del prodotto finale dell'intero studio sul paesaggio: la pianificazione paesaggistica.

E' evidente come la distanza tra le più significative acquisizioni culturali e i risultati della pianificazione paesaggistica sia enorme. Se da un lato ci si confronta con temi ormai condivisi :

diffusa concezione del paesaggio che nega ad esso una esistenza oggettiva (fatta di cose o di sommatorie di beni, di cose belle ed eccezionali, facilmente individuabili e circoscrivibili, identificabili nei beni paesaggistici) ma che attribuisce ad esso un significato, una dimensione e una funzione eminentemente culturale, e quindi storica, capace di dare senso e significato alla configurazione del nostro vivere e insediarsi nell'ambiente;

il paesaggio riguarda tutto il territorio e la sua presenza è in ogni luogo <<è un elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nei territori degradati, come in quelli di grande qualità, nelle zone considerate eccezionali, come in quelle della vita quotidiana⁸>>;

l'unica possibile e significativa lettura ed interpretazione che si può dare del paesaggio è quella che passa attraverso una dimensione geo-storica ed antropologico-culturale, nel quadro del palinsesto diacronico dei territori e delle società;

⁸ Preambolo, Convezione Europea del Paesaggio, Firenze, 2000.

l'esperienza visiva è solo la punta emergente dell'iceberg;

bisogna sempre di più pensare in maniera transdisciplinare in quanto solo dalla comunione delle discipline può venir fuori un approccio onesto e completo che permetta di comprendere le ragioni profonde del paesaggio;

il paesaggio è un bisogno dell'uomo, per dare un senso ed un significato al suo ambiente, in modo da potersi riconoscere in esso, identificarvisi e riconoscerlo come proprio;

il paesaggio è una risorsa da sfruttare per qualificare l'ambiente;

l'attenzione al paesaggio misura la capacità dei gruppi sociali di relazionarsi al proprio territorio;

dall'altro si assiste nella quasi totalità delle esperienze progettuali più importanti a mascherature linguistiche che mistificano il reale impalcato culturale che le sottende. Troppo spesso si parla di percezione confondendo questo tema con quello della visibilità e ancora troppo spesso alla percezione si associa il giudizio di valore. E' il caso, ad esempio del Piano di Indirizzo Territoriale con valore paesaggistico (PIT) della Regione Toscana del 2009. Citato quale documento paradigmatico di pianificazione coerente con il quadro concettuale della CEP, esso stesso dichiara di riferirsi esplicitamente, oltre che alle componenti fisiche ed antropiche, alla percezione, per costruire gli ambiti di paesaggio in cui il territorio toscano è scomposto. Dall'analisi delle singole schede d'ambito, emerge, con chiarezza, che la percezione è stata tenuta in conto come giudizio di valore rispetto ad alcuni elementi territoriali, spesso di scala gigante: un decalogo di elementi aventi valore estetico - percettivo. Si tratta del ritorno a categorie del pensiero ormai decisamente superate nel quadro definitorio. Analogamente, altre Regioni si sono rapportate con il tema della percezione, anche in maniera più partecipativa, com'è il caso delle Marche. Ivi è stato proposto addirittura un questionario, ma sempre con un valutativo: la percezione è intesa come una valutazione di ciò che si vede nell'intento di far emergere ciò che fa parte del paesaggio.

La critica mossa alle esperienze di pianificazione, lungi dal voler essere un indice alzato, esplicita la crescente difficoltà dell'operare

concretamente sul paesaggio. Se da un lato, infatti, non sono chiare le categorie cui riferirsi nella sua lettura, dall'altro la rappresentazione stessa del paesaggio è un aspetto critico, che limita tenacemente sia l'interpretazione che al paesaggio si può dare, sia la comunicazione che se ne può fare. Non a caso uno degli aspetti più controversi della moderna geografia è legato al tema dell'assenza di autenticità nella produzione cartografica moderna, accusata di aver fatto perdere specificità e senso alla rappresentazione dei luoghi. Problema analogo, alla scala complessiva, è quello del paesaggio.

Lo stallo in cui si è impantanata l'operatività sul paesaggio impone una profonda analisi delle nuove componenti concettuali, nello spirito di una ricerca intesa a far emergere quei punti che possono divenire i cardini di una nuova modellistica su e per il paesaggio. La ricerca deve trovare lo spazio per porsi alcune domande fondamentali, innanzitutto circa l'opportunità di riferirsi a modelli e tecniche oggettive per la lettura, l'interpretazione e la comunicazione del paesaggio, o se preferire una via narrativa, maggiormente affascinante, ma di difficile accoglimento nel grembo della ricerca scientifica quale oggi la si intende. Bisogna poi che la ricerca si interroghi su come tutto ciò possa confluire in una nuova forma di pianificazione autenticamente paesaggistica. Non mancano in tal senso critiche feroci sull'assoluta inutilità di uno strumento di pianificazione paesaggistica, preferendo l'eventualità che il paesaggio diventi <<un germe da inserire nelle pratiche progettuali>>, uno strumento di supporto alla contestualizzazione dei progetti di intervento e trasformazione del territorio.

Un processo di tale portata, non può in nessun caso non iniziare che da un'attenta analisi del più scivoloso degli elementi coinvolti: la percezione.

1.2 Percezione e psicologia ambientale

Lo studio della percezione dello spazio si inquadra nel più generale panorama dello studio del rapporto tra l'uomo e l'ambiente, che

infiamma ancora oggi un dibattito scientifico già proprio dei grandi pensatori dell'antichità.

Studiare le interrelazioni reciproche tra l'individuo e l'ambiente che lo circonda è, del resto, una *mission*, più o meno riconosciuta, di un gran numero di discipline (quali l'architettura, l'urbanistica, la sociologia, la geografia e la psicologia), e ciò ha comportato lo sviluppo di un ampio ventaglio di approcci e di metodologie che, se da un lato hanno alimentato il fervente dibattito, dall'altro hanno portato ad una tale frammentazione del sapere che ad oggi è operazione complicata ricostruirne la storia e l'evoluzione teorica.

E' pensiero condiviso in letteratura (Franceschini, 2003) il considerare quale ambito disciplinare di riferimento per lo studio della percezione del contesto quello della Psicologia Ambientale, sebbene essa sia di recente formazione o quantomeno autoconsapevolezza (Craik & Zube, 1975).

L'intera tradizione della psicologia ambientale deve molto innanzitutto al contributo della psicologia classica, ed in particolare alla scuola psicologica di Berlino, nota come Gestaltpsychologie (psicologia della forma). Essa crea le basi di un approccio moderno allo studio del rapporto tra l'uomo e l'ambiente, riuscendo a separare il tema della percezione ambientale da quello più generale della filosofia.

Sul piano della teoria della percezione, la Gestalt, che a scanso di equivoci e a dispetto del nome (in particolar modo nella sua traduzione in italiano) è una scuola psicologica generale, propone un approccio fenomenologico che riconosce l'esistenza di due tipi di ambiente, uno geografico (ciò che è) e uno comportamentale (ciò che si vive come fenomeno), concentrando il suo studio su quest'ultimo e sulle leggi che lo regolano. Secondo la Gestalt, infatti, i processi psicologici sono il frutto di un sostrato materiale che agisce secondo leggi fisiche, invarianti sia rispetto all'esperienza passata dell'individuo, sia rispetto alla storia evolutiva della specie. A questa rinnovata visione dello spazio la Gestalt affianca due altre chiavi di lettura del problema percettivo: la legge della formazione non additiva della totalità, secondo cui "le proprietà del tutto non sono il risultato di una somma delle proprietà delle sue parti", mentre "la proprietà di una

parte dipende dal tutto nel quale è inserita" (Kanizsa, 1978); e la legge della pregnanza, secondo cui proprio quest'ultima è considerata un fattore strutturante della percezione, per cui forme ambigue, incomplete o leggermente asimmetriche tendono ad essere percepite come più definite, complete e simmetriche.

Nell'ambito della percezione il lascito della Gestalt è considerato un prezioso riferimento culturale. La quasi totalità delle altre visioni del meccanismo percettivo, infatti, si sono sviluppate in forma critica proprio rispetto all'opera gestaltica, mutuandone alcuni assunti fondamentali e rigettandone altri con altrettanta veemenza. Nel giro di pochi decenni si è così sviluppato un ampio dibattito scientifico, arricchito dall'apertura verso concetti e visioni propri di scuole di pensiero collezionate nel novero della psicologia generale.

Già sul finire degli anni '40, sulla parabola discendente della psicologia della forma, si andava affermando la scuola della New Look of Perception, prima ad introdurre all'interno dell'assunto gestaltico della totalità del "gesto" percettivo, l'importanza dei bisogni e degli scopi (per certi versi della personalità), mettendo così in crisi l'approccio fenomenologico universale⁹.

Negli stessi anni, uno psicologo statunitense di origine ungherese, Egon Brunswick, opponendosi all'elementarismo della psicologia classica, ribadiva l'importanza della totalità degli avvenimenti nello studio dei fenomeni psicologici. Egli introdusse l'idea che il processo percettivo non fosse caratterizzato solo da una semplice analisi dei dati sensoriali esterni, ma costituisse un sistema dinamico di rapporti mutevoli (Brunswick, 1934). La sua teoria trova concretizzazione nel "modello a lente", secondo cui gli stimoli ambientali vengono passati attraverso una lente simboleggiante i nostri processi percettivi, per poi ricongiungersi in modo non necessariamente corrispondente all'ordine che avevano prima di incontrare la lente. Secondo questo modello

⁹ Con *approccio fenomenologico universale* si vuole intendere la visione gestaltica di una fenomenologia oggettiva e interpretabile; un vero e proprio meccanismo attraverso cui l'individuo percepisce l'ambiente.

fenomenologico, il mondo non viene solo percepito ma anche inferito in base agli indizi percettivi a cui il soggetto dà più o meno peso (Baroni, 1998), trasformando l'esperienza percettiva in un <<apprendimento probabilistico basato sul trattamento degli indizi forniti dall'ambiente>>¹⁰.

La seconda metà del Novecento, in particolare gli anni '60 e '70, vede la prepotente affermazione in ogni ambito della psicologia della posizione cognitivista. Essa, assumendo la posizione ontologica del realismo critico, secondo la quale viene accettata l'esistenza di una realtà esterna strutturata, ma allo stesso tempo viene rifiutata la possibilità di conoscerla completamente, riprende buona parte del pensiero gestaltico, configurando l'uomo come un immagazzinatore di informazioni globali capace, poi, di trattarle e desumerne informazioni percettive. In sostanza, l'individuo è inteso quale possessore di modelli di interpretazione delle informazioni (modelli cognitivi) che gli provengono dagli stimoli ambientali. Grazie alla proposta cognitivista, ed in particolare all'opera di Ulrich Neisser, è stato introdotto l'importante concetto di *schema mentale*. Vittima di una certa deriva dovuta alle condizioni culturali al contorno degli anni '80, lo stesso cognitivismo è stato per molti versi criticato, anche da alcuni dei suoi precedenti teorizzatori.

Lo stesso Neisser ne prese le distanze, rifacendosi esplicitamente al lavoro di James Jerome Gibson. Quest'ultimo, rifiutando l'idea dell'uomo detentore di schemi interpretativi complessi, ha introdotto una nuova visione secondo cui l'economizzazione del modello cognitivo umano è tale da eliminare il processo d'elaborazione in favore di un rapporto diretto tra sensazione e percezione. Non a caso questa visione, definita ecologica è noto anche come "diretta".

Tutti gli approcci discussi, per quanto differenti ed in certi casi contrapposti, partono dal presupposto che la percezione è un atto dell'individuo sull'ambiente. Si parte, ovvero, dal presupposto che la realtà esista e che essa venga, in modo più o meno diretto o contingente, intesa attraverso alcuni meccanismi. Una corrente di

¹⁰ (Brunswik, 1934)

pensiero nota come scuola Transnazionale, però, ha messo in discussione questo presupposto fondativo, proponendo d'intendere la realtà fisica come risultato, e non causa della percezione: l'ambiente come prodotto percettivo.

Questa visione causale della percezione, non banale e di ampia portata, può essere intesa in accezione costruttiva: percependo non si costruisce la realtà ma le si dà significato. In questo senso, più vicino alle posizioni classiche (la Gestalt intende la percezione come un'attribuzione di forma), gli influssi della scuola Transnazionale sul successivo pensiero psicologico-percettivo saranno indubbiamente notevoli, sebbene più indirizzati verso gli studi del comportamento, approfonditi dalla stessa scuola, nell'ottica di dimostrare la dipendenza del modo percettivo dall'esperienza

1.3 Percezione e spazio urbano: il paesaggio urbano

Nel variegato panorama della psicologia ambientale trova propria dignità ed autonomia lo studio del rapporto tra l'uomo e l'ambiente di vita. Si tratta della problematica interazione tra l'abitante e l'abitato, che si sublima e criticizza nel rapporto tra cittadino e città o, in termini altri, tra individuo e spazio urbano. Questo filone di studio ha vissuto e vive tutt'ora una letteratura propria, radicata nel tema percettivo, ma spinta verso aspetti alquanto specialistici.

In sintesi, esistono due grandi categorie di interpretazione del percetto urbano: la città come spazio veduto, che si approccia allo spazio urbano in termini percettivo-visivi; e la città come spazio vissuto, che si approccia allo stesso spazio urbano con i temi propri dell'antropologia (o, se si vuole, attraverso un approccio percettivo-sociale).

1.3.1 La città come spazio veduto

La città della percezione visiva è intesa in termini scientifici, ovvero essa è composta da poche variabili e ricostruibile in laboratorio. Ciò ne permette una conoscenza limitata ma precisa, che si riverbera con altrettante qualità sulla conoscenza e lo studio

del rapporto in essa degli individui con gli spazi urbani. Non si tratta, ad ogni modo, di una città superficiale, dello sguardo fugace, ma di una città approfondita e riprodotta nel dettaglio visivo.

Numerosi sono gli studiosi che hanno indirizzato in tal senso i loro studi, ma spiccano tra di essi due personaggi che meglio di altri hanno sintetizzato, forse oltre al proprio pensiero, quello di un intero movimento. E' il caso di Rudolf Arnheim, noto a molti per aver affrontato i problemi della percezione dell'opera d'arte; e di Gordon Cullen, forse di minore fama, ma di grande influenza sul pensiero successivo.

Rudolf Arnheim ha rivoluzionato il mondo della percezione dello spazio tridimensionale (ed in particolare quello dell'architettura e dell'urbanistica) pur rimanendo nell'ambito del pensiero classico, fedele ai principi di fenomenologia universale della Gestalt. Egli, rifiutando l'indipendenza tra percepito e percettore, teorizza la relazione indissolubile tra forma ed utenza, arrivando ad affermare la non esistenza delle forme al di fuori della percezione. Egli stesso afferma che le forme non hanno vita propria al di fuori del rapporto con l'essere umano (Arnheim, 1954). Interpretando l'uomo quale soggetto attivo del meccanismo percettivo, per Arnheim è indispensabile capire il funzionamento dell'apparato percettivo. Egli intende quest'ultimo come un'operazione complessa in cui alla sensazione si accompagna il pensiero, strutturato come una sequenza di operazioni conoscitive. Nel suo intento di generalizzazione, Arnheim individua 10 aspetti della percezione e ne struttura un metodo di analisi imperniato su tre fasi.

Di capitale importanza è il rilievo, dato dalla ricerca arnheimiana, alla rappresentazione. Rispetto alla tradizione della psicologia ambientale, Arnheim inverte la struttura del pensiero, partendo dalla rappresentazione per arrivare a desumere le leggi della percezione della forma. Per primo egli introduce i termini di concetto espressivo, intendendo la capacità degli uomini di esprimere concetti attraverso uno strumento di rappresentazione, e di concetto rappresentativo, inteso come l'insieme delle qualità della forma grazie alle quali la struttura percepibile di un oggetto

può essere rappresentata tramite le proprietà di un determinato strumento di rappresentazione.

In definitiva, l'apporto di A. al dibattito scientifico è notevolissimo, atteso anche che si è sottaciuto su altri aspetti del suo pensiero che avrebbero meritato altro spazio.

Di minore risonanza, ma di non minore efficacia, è l'opera di Gordon Cullen. Egli si rivolge esplicitamente all'urbanista ed al suo ruolo nella pianificazione del paesaggio, rifuggendo da uno studio sistematico della percezione e delle sue dinamiche. La sua opera, sintesi del lavoro decennale portato avanti dall'entourage della rivista *Architectural Review*, mira a riformare l'urbanistica classica, improntata su modelli zenitali, proponendo una revisione del rapporto tra progetto e fruitore che ponesse al centro della speculazione professionale la percezione dello spazio costruito. Cullen è convinto assertore che il rapporto individuo/ambiente sia dominato da sottili regole percettive che principalmente sono legate all'impatto visivo delle forme costruite. Ciò induce la sua ricerca non verso la sintesi di modelli univoci universali, ma bensì verso l'identificazione del lessico e della sintassi per la descrizione e la valutazione del contesto. Associando, inoltre, alla percezione visiva una forte valenza emozionale, Cullen identifica tre chiavi di lettura dello spazio urbano: la serialità della visione in movimento; il rapporto corporale con i caratteri fisici del luogo; l'esame del suo contenuto (materiali ed elementi che lo costituiscono). In definitiva, l'opera di Cullen ha il pregio di essere la prima che, disinteressandosi del meccanismo percettivo, incentra la propria attenzione sull'uso della percezione quale strumento per e dell'urbanistica.

In definitiva, la città veduta, al di là delle caratteristiche proprie del modello percettivo su cui s'incentra, ovvero della semplificazione, della riproducibilità e dell'oggettività, evidenzia l'importanza di due elementi principali. In primis, l'esaltazione della variazione. La percezione visiva è un fenomeno di sostanziale adattamento al contesto, finalistico (ovvero correlato ad uno scopo) e selettivo. Esso è dominato dagli stimoli indotti proprio dalla variazione e, pertanto, sensibile al divenire nella dimensione temporale ed in quella spaziale. In altri termini, sensibile al

movimento. Interessante, in tal senso è quanto scrive Arnheim: <<L'organismo, sulle cui esigenze la visione è modellata, è naturalmente più interessato ai mutamenti che all'immobilità. Quando qualcosa appare o scompare, o si muove da un luogo all'altro, o muta forma o dimensione o colore o luminosità, la persona o l'animale che osserva sente alterarsi la propria stessa condizione: un nemico che si accosta, un'opportunità che sfugge, un'esigenza cui adempiere, un segnale cui obbedire. Il più primitivo organo della vista, il punto o fibra nervosa sensibile alla luce di un mollusco o di un cirripede, limiterà l'informazione ai mutamenti di luminosità, consentendo così all'animale di ritrarsi dentro la propria conchiglia non appena un'ombra interrompe la luce solare. Contemplare le parti immobili dell'ambiente è qualcosa che si accosta a un vero e proprio lusso>> (Arnheim R, 1974 - pag. 26). Similmente ne tratta anche il Cullen, esprimendosi nei termini della visione seriale in movimento.

L'ulteriore aspetto principale della percezione visiva, è la sua dipendenza dai concetti di ordine e caos. Arnheim ne tratta parlando del ruolo e del valore dell'entropia nell'opera d'arte. Egli afferma che la visione è influenzata dal rapporto tra le parti nell'unità della struttura globale. Secondo Arnheim, sussiste una naturale attitudine della percezione a ricercare una forma di ordine, ovvero a ricondursi alle strutture più semplificate possibili, riprendendo un assunto proprio della scuola della Gestalt. Ne rimane che l'importanza del rapporto tra le parti travalica quello delle singole stesse parti. Semplificando, la percezione visiva è un fenomeno di speculazione essenzialmente relazionale. Anche il Cullen aderisce a questa posizione concettuale, ponendo di sovente, nel suo decalogo, l'effetto di una visione sotto l'egida del rapporto tra gli elementi componenti.

Si potrebbe così ridefinire l'assunto di partenza: la percezione visiva è un fenomeno di sostanziale adattamento al contesto, finalistico (ovvero correlato ad uno scopo), selettivo e relazionale, ovvero basato sulle relazioni tra le parti colte nel susseguirsi di immagini in movimento.

Coerentemente con questa posizione concettuale, difetta la presenza di metodologie, proprie del campo di studi della

psicologia della forma, del paesaggio o dell'urbanistica, atte a valutare e a qualificare l'oggetto della percezione spaziale, segnatamente in campo urbano. La natura relazionale, peraltro, sebbene renda difficilmente utilizzabili metodi geometrico-quantitativi (ovvero che valutano le dimensioni dello spazio), suggerisce di rivolgersi alla disciplina topologica, branca della matematica moderna che si occupa di studiare le proprietà delle forme che non cambiano quando viene effettuata una deformazione senza "strappi", "sovrapposizioni" o "incollature". La topologia è alla base di una nutrita parte degli studi che si sono proposti di indagare la città come sistema complesso. L'importanza capitale di questi studi è innanzitutto legata al fatto che essi propongono visioni teoriche, a seconda dei casi più o meno complete rispetto alla fenomenologia urbana, sempre accompagnate da metodologie di studio immediatamente spendibili. Ciò è in parte certamente dovuto alla loro natura essenzialmente induttiva, ma non ne sminuisce il valore. In questo senso, di primaria dimensione è l'opera di Christofer Alexander e, soprattutto nell'ultimo trentennio, quella di Bill Hillier. Quest'ultimo, in particolare, ha formulato una innovativa visione della città, che sta riscuotendo un notevole successo nel quadro della ricerca internazionale. La sua *Space Syntax* si approccia al problema-città, nei termini della struttura e dei fenomeni in atto, riconoscendo allo spazio urbano un ruolo primario nel conformare la prima e nel determinare i secondi. La formalizzazione di questa visione avviene attraverso la riduzione dello spazio stesso a specifiche e funzionali rappresentazioni, interpretate successivamente in termini relazionali (il grafo) e caratterizzate con indici numerici. In tal maniera è possibile, tenendo la città al centro della speculazione, superare la necessità di ricorrere a strutture discorsive per descriverla nella sua conformazione e nel suo funzionamento. Il rifiuto del ruolo oggettivo dello spazio è stato il *leit motiv* della modellistica precedente, che si è indirizzata alternativamente verso la descrizione narrativa di ciò che è o verso la descrizione analitica di ciò che è in atto. Le potenzialità di *Space Syntax* di cogliere i meccanismi di interpretazione e fruizione degli spazi, possibile grazie alla natura delle sue qualità intrinseche, permettono di considerarla come uno dei pochissimi strumenti, se non l'unico, in grado di ancorare un processo qualitativo

(interpretazione spaziale) ad una misura quantitativa (indici topologici).

In sintesi l'approccio configurazionale, com'è anche definita *Space Syntax*, si pone come obiettivo quello di:

- interpretare e comprendere la geografia interna di un aggregato insediativo;
- suggerire utilizzazioni e destinazione d'uso dei suoli congruenti con le potenzialità offerte all'articolazione dello spazio urbano;
- simulare gli effetti di trasformazioni in progetto sulle variabili materiali ed immateriali.

Lo spazio urbano è interpretato secondo una logica topologica, seguendo un'impostazione di matrice Euleriana. Essa è probabilmente l'unica utile a muovere di un passo, dalla fisicità verso la socialità, il ruolo dello spazio urbano.

La caratteristica peculiare dell'approccio configurazionale è il porre l'assunzione che i fenomeni insediativi (abitare, muoversi, percepire, ...) siano primariamente generati dalla griglia urbana. Quest'ultima è l'insieme di tutti gli spazi pubblici di un insediamento urbano fruibili senza alcuna limitazione, ovvero l'insieme di tutti gli spazi vuoti percorribili.

In sostanza l'approccio configurazionale dissocia la griglia dal contesto morfologico e, successivamente, anche dal contesto geometrico in favore della valutazione di una sorta di impedenza spaziale basata sulle relazioni tra gli elementi della griglia stessa.

Estrapolata la griglia dei percorsi, per concretizzare uno studio di tipo topologico è necessario esplicitare la natura delle sue relazioni. Tutte le tecniche d'analisi spaziale condividono nell'individuazione, quale elemento di base dell'approccio topologico, la suddivisione della griglia in spazi convessi. Come noto, uno spazio si definisce convesso quando la tangente ad ogni suo punto non risulta mai interna ad esso. Ciò implica, analogamente, che qualunque segmento congiungente due punti della frontiera di uno spazio convesso è contenuto completamente in esso. Se si considerano segmenti le linee visuali che congiungono due osservatori posizionati sulla frontiera dello spazio convesso, si

può definire lo stesso spazio convesso come il luogo dei punti di mutua visibilità, ovvero il luogo delle interconnessioni visive.

La scomposizione della griglia in spazi convessi porta alla definizione della cosiddetta *convex map*. Sulla base di quest'ultima le tecniche operative si caratterizzano e diversificano in base a:

- modalità di discretizzazione della griglia urbana (sulla base della *convex map*);
- tipologia del rapporto spaziale tra gli elementi (frutto della discretizzazione);
- variabili configurazionali.

Le principali tecniche sviluppate nel quadro di *Space Syntax* [(Cutini, 2010) - (Turner, *Angular Analysis*, 2001) – (Cutini, Petri, & Santucci, 2005)- (Batty, 2001) - (Turner, Doxa, & O'Sullivan, 2001) - (Hillier & Hanson, 1984), (Hillier, 1996b)] possono essere collezionate in due grandi famiglie. Le tecniche visuali, basate su concetto di isovista, partendo dalla disposizione di una griglia regolare di punti nel piano, analizzano le interazioni tra aree di isovisione; per il loro alto costo computazionale sono adatte allo studio alla scala architettonica o poco di più. Le tecniche lineari, invece, si basano sul concetto di linea visuale di connessione tra spazi convessi. Esse si affidano alla creazione di un sistema di rappresentazione schematica dello spazio, producendone la riduzione ad una matrice di linee. La semplificazione che ne deriva abbassa il costo di computazione, rendendole più adatte al caso degli aggregati urbani. La migliore adattabilità delle tecniche lineari al caso dello spazio urbano è ulteriormente sottolineato dalla maggiore aderenza ai fenomeni che vi possono essere in atto. Il movimento nello spazio urbano, in particolare, variabile di riscontro principale dell'intero approccio, è in questi frangenti di tipo prettamente lineare. Tale fattispecie favorisce, di conseguenza, un approccio alle linee visuali (Desyllas, Duxbury, 2001).

Axial analysis: articolazione e principali indici configurazionali

L'*Axial analysis* è la più longeva delle tecniche configurazionali, introdotta sin dalla prima formulazione della teoria hilleriana (Hillier & Hanson, 1984). Essa è ascrivibile alle tecniche di tipo lineare e si basa sulla costruzione di una nuova mappa, costituita dai segmenti (*axial lines*) che interconnettono gli spazi convessi in cui è possibile suddividere lo spazio (*convex map*), presi nel numero minimo e con la lunghezza massima: la *axial map*.

Questa mappa consente di determinare il sistema di studio: solo le *lines* che sono direttamente connesse ad altre (relazione di intersezione) appartengono al sistema. Ciò significa che solo gli spazi convessi direttamente visibili da altri spazi convessi s'intendono interni al sistema urbano.

Tutti gli elementi appartenenti al sistema sono, pertanto, interrelati tra loro. Ciò si formalizza attraverso una relazione di struttura (specifica per l'*axial analysis*) identificata nella profondità.

Il concetto di profondità (o *dept*) tra due *lines*, si esplicita come la distanza topologica tra coppie di *lines*. Essa si misura come il numero di *lines* interposte tra due *lines* (la coppia di cui si sta misurando la profondità) lungo il percorso topologico più breve che le connette. Ciò impone il ricorso ad algoritmi del minimo percorso, resi agevoli nella loro applicazione dalla schematizzazione dell'*axial map* come un grafo lineare non orientato, in cui le *lines* costituiscono i nodi e le intersezioni tra *lines* le aste.

La profondità minima tra una coppia di *lines* è 1, la massima è $k-1$, dove k è il numero complessivo delle *lines*. Per ogni *line* si può misurare la profondità totale D_T o la profondità media:

$$D_M = \frac{D_T}{k-1}$$

Il valore medio della profondità può essere, al minimo, pari ad 1, in caso di una *line* connessa a tutte le altre.

Il valore massimo teorico della profondità totale, invece, è pari a:

$$D_T = \sum_{X=1}^{k-1} X$$

Ovvero (sviluppando la somma triangolare):

$$D_T = \frac{k(k-1)}{2}$$

Ciò significa che la profondità media di un *line* a profondità massima teorica è:

$$D_M = \frac{k}{2}$$

Il concetto di profondità può essere esteso dalla *line* all'intera *axial map*. La profondità di una *map* si valuta calcolando la media delle profondità medie delle *lines* che la costituiscono.

Le variabili configurazionali, o indici, dell'*axial analysis* sono numerose ed in continua evoluzione. La ricerca ha dimostrato la primaria importanza di alcuni di essi nel descrivere lo spazio urbano ed i fenomeni che in esso avvengono (Hillier, 1996b):

Indice di integrazione

E' il più significativo dei parametri configurazionali, nonché quello più frequentemente utilizzato, definito come la profondità media di una *line* rispetto a tutte le altre *lines* dell'*axial map*. L'indice di integrazione descrive la condizione di accessibilità media di una *line* rispetto all'intero sistema. In altri termini, l'indice di integrazione può essere inteso come un indice di pura accessibilità di una *line* in un contesto. Per standardizzare la variazione della profondità media tra 0 e 1, è stata sviluppata una normalizzazione denominata Asimmetria Relativa (Hillier & Hanson, 1984). L'asimmetria relativa si basa sull'idea di pesare l'indice di integrazione rapportando la differenza tra profondità media della *line* e profondità media minima teorica tra due *lines* $\left(\frac{1}{2}\right)$, con la differenza tra la profondità media massima teorica $\left(\frac{k}{2}\right)$ e profondità media minima teorica (1):

$$RA = \frac{D_M - 1}{\frac{k}{2} - 1}$$

ovvero:

$$RA = \frac{2(D_M - 1)}{k - 2}$$

L'asimmetria relativa varia tra 0 (massima integrazione) e 1 (minima integrazione). Una *line* con RA=0 è perfettamente simmetrica rispetto alla mappa, ovvero è centrata rispetto ai possibili spostamenti su di essa. Se RA=1, invece, la *line* è in condizione di massima asimmetria, e ciò limita il numero di spostamenti attesi su di essa. L'asimmetria relativa, tuttavia, non risolve uno dei problemi di maggiore interesse legati all'uso dell'Indice di Integrazione, ovvero la difficoltà di paragonare efficacemente i valori di *lines* appartenenti a mappe di diversa dimensione. La reale asimmetria relativa (RRA) è un indice sviluppato essenzialmente in tal senso (Hillier & Hanson, 1984). Essa è definita, per una *line* di un'*axial map* di k *lines*, come il rapporto tra l'asimmetria relativa della *line* e l'asimmetria relativa di una specifica *line* di una particolare *axial map* costituita da k *lines* e caratterizzata dalla forma a diamante. I grafi a diamante sono caratterizzati dal fatto che ad ogni cambio di livello dimezza il numero di nodi, fino ad arrivare al numero di 1. Questo nodo, che rappresenta una *line*, è proprio quello di riferimento. Il valore di dell'asimmetria relativa RA di questa specifica *line* (denominata D) vale:

$$RA_D = 2k \left[\log_2 \left(\frac{k+2}{3} \right) - 1 \right] + 1/(k-1)(k-2)$$

Successivamente è stato proposto anche un diverso grafo di riferimento per la standardizzazione. Esso è di tipo ortogonale, e la *line* di riferimento (sia G) ha valore di RA pari a:

$$RA_G = 2(kk^{1/2} - 2k + 1)/(k-1)(k-2)$$

Un ulteriore metodo di standardizzazione è stato implementato sulla base della profondità totale ed ha portato alla definizione del cosiddetto *integration score*. Esso si serve ancora del rapporto con un grafo di riferimento, ma in tal caso strutturato come perfettamente bipartito (Teklenburg JAF, 1993).

L'indice di integrazione è un indice di valenza globale (ovvero su cui incide qualsiasi trasformazione della griglia), ma può essere reso di valenza locale con un artificio: definire una circonferenza topologica a cui limitare il calcolo dell'integrazione. Una circonferenza topologica è caratterizzata dal cosiddetto raggio topologico, il quale rappresenta la profondità massima delle *lines* da prendere in riferimento per il calcolo dell'integrazione della *line* in esame. Il raggio più frequentemente adoperato è di profondità 3 (*radius 3 integration value*). Il ricorso ai due indici di integrazione (globale/locale di raggio n) permette di evidenziare diversi livelli di centralità. La prima interessa l'intero centro urbano, le altre, invece, centralità locali. Allo scendere del raggio topologico, l'analisi evidenzia la presenza, o meno, di policentrismi sempre più locali.

Il ricorso all'indice di integrazione globale presenta ulteriori problematiche operative, tra cui quella legata alla sottostima dei valori liminari. Al bordo della mappa, infatti, le *lines* risultano penalizzate dal fatto di avere fisiologicamente un minore numero di contatti con altre *lines*. Per controllare questo effetto, si può ricorrere alla cosiddetta *radius integration*, ovvero al calcolo dell'indice di integrazione locale di raggio topologico pari alla profondità media della *line* più integrata (detta integratore principale).

Indice di scelta globale

E' definito come la frequenza col la quale una *line* ricade entro percorsi di minore lunghezza (topologica) che connettono tutte le *lines* a tutte le altre del sistema, escludendo quelli da e verso la *line* in attenzione. Così definito questo indice dipende dalla dimensione della griglia e, pertanto, può essere standardizzato, considerando il numero di percorsi minimi che contengono la *line* (N_l) e il numero complessivo di tutti i percorsi minimi tra *lines* (N_t), sempre escludendo i percorsi da e per la *line* in esame (sono $k - 1$). Ciò significa che l'indice di scelta globale standardizzato è pari a:

$$C_h = \frac{N_l - (k-1)}{N_t - (k-1)}$$

Dove N_t è pari al numero di combinazioni di classe 2 di un insieme di k elementi:

$$N_t = \frac{k!}{(k-2)!2!}$$

Il valore standardizzato dell'indice di scelta globale varia tra 0 (caso di *line* interessata da percorsi solo come terminale) e 1 (caso di *line* che si trova su tutti i percorsi che connettono ogni coppia di *lines*).

Connettività

Numero delle *lines* direttamente connesse ad una determinata *line*. In altri termini è il numero di *lines* che hanno profondità unitaria rispetto a quella di riferimento. Varia tra 1 (*line* connessa ad un sola altra *line*) e $k-1$ (*line* connessa a tutte le altre *lines*). Un alto valore della connettività significa che una *line* è interessata da numerose aperture prospettiche su altri spazi convessi, ovvero è una *line* disponibile a spostamenti da e verso altre *line*. E' un indice di valenza locale.

Valore di controllo

Misura quanto una *line* sia determinante per gli spostamenti che interessano le *lines* che si intersecano su di essa. Di fatto esprime se la *line* è l'unico possibile percorso per entrare od uscire dalle *lines* afferenti o, nel caso ci siano più possibilità, quanto esso conti. Numericamente si determina sommando l'inverso degli indici di connettività delle *lines* che intersecano direttamente quella di riferimento. Il valore di controllo varia tra $\frac{1}{k-1}$ - nel caso di una *line* connessa ad una sola altra *line*, a sua volta connessa a tutte le altre *lines* (ovvero con connettività pari a $k-1$) - e $k-1$ - nel caso di una *line* connessa a tutte le altre *lines*, le quali, a loro volta, sono connesse solo con essa (ovvero hanno connettività unitaria)-. E' un indice di valenza LOCALE.

Indice di controllabilità

Di recente introduzione, è pari al rapporto fra il numero delle *lines* a profondità 1 (direttamente connesse) ed il numero delle *lines* a profondità 1 e 2 (direttamente connesse e direttamente connesse a queste ultime). Il valore massimo è pari ad 1 (nel caso di sole *line* direttamente connesse). Esprime la facilità di un tronco viario ad essere controllato da altri punti della griglia. E' un indice di valenza LOCALE.

Space syntax: gli indici configurazionali e la centralità nelle reti sociali

Gli indici configurazionali rappresentano, come si è detto, lo strumento di acquisizione e condivisione di informazioni e risultati nell'ambito delle tecniche riconducibili alla teoria della sintassi spaziale. La formulazione, anche matematica, di tali indici deriva, tuttavia, da una tradizione di ricerca che affonda le proprie radici nelle reti di comunicazione sociale e non, come erroneamente si potrebbe credere, nella ricerca operativa finalizzata ai trasporti o ai problemi di localizzazione delle funzioni urbane. Il ricorso alla teoria delle reti sociali evidenzia il significato che *Space Syntax* attribuisce allo spazio urbano. L'idea di fondo è che la città sia innanzitutto uno spazio sociale, in cui ciò che conta principalmente è l'interazione antropica: l'uomo nella città cerca innanzitutto se stesso. In tali premesse, si può circoscrivere il problema dell'interpretazione degli indici configurazionali, riconducendolo al tema della centralità nelle reti sociali.

L'idea di studiare la centralità applicata alle reti sociali è stata introdotta già nel 1948 con l'opera di Bavelas (Bavelas, 1948), nei termini dell'individuazione di una relazione tra centralità ed influenza nei processi di gruppo. La ricerca immediatamente successiva, ispirata dal suo lavoro, e tendenzialmente indirizzata al *problem-solving* giunse alla conclusione che la centralità è relazionata all'efficienza del gruppo, alla percezione della leadership e alla soddisfazione

personale dei partecipanti. Da allora questo campo di ricerca si è continuamente sviluppato, fornendo numerose interpretazioni e formulazioni di centralità. Di particolare interesse, è l'idea, proposta primigeniamente da Bavelas e Shaw nei primi anni '50, secondo cui quando una persona è strategicamente posizionata sui percorsi di comunicazione che collegano coppie di altre persone, allora essa è centrale. Una persona che occupa una posizione del genere può influenzare il gruppo, omettendo o distorcendo il flusso delle informazioni. La centralità di certe localizzazioni è definita dallo loro potenzialità nel controllo dei flussi. Questo tipo di centralità viene definita *betweenness centrality* (centralità di medietà). Per la misura della centralità di medietà bisogna fare ricorso al concetto di percorso minimo. Essa per l'appunto, può essere definita con un approccio probabilistico secondo cui la probabilità che un flusso d'informazione tra due punti passi per un determinato percorso è pari al reciproco del numero dei percorsi minimi tra i due punti. Detti p_i e p_j i due punti, tale probabilità vale $\frac{1}{g_{ij}}$, dove g_{ij} è il citato numero di percorsi minimi tra i due punti. Il potenziale di controllo di un terzo punto p_k vale allora:

$$b_{ij}(p_k) = \frac{g_{ij}(p_k)}{g_{ij}}$$

dove $g_{ij}(p_k)$ è il numero dei percorsi minimi tra i punti p_i e p_j che passano per il punto p_k . Per definire il potenziale complessivo del punto p_k , rispetto a tutti i punti che formano la rete, bisogna procedere alla somma dei potenziali parziali:

$$C_{B(p_K)=\sum_i^n \sum_j^n b_{ij}(p_K), \quad i>j}$$

dove n è il numero dei punti che appartengono al grafo.

Per normalizzare tal valore, ovvero per renderlo indipendente dal numero di punti che compongono la rete, è possibile dividere C_b per il suo valore massimo teorico, che si registra per un punto al centro di un grafo a stella. Tale valore vale:

$$\frac{n^2-3n+2}{2}$$

ovvero è pari al numero di combinazioni di classe 2 di un insieme di n elementi.

E' evidente come la definizione data per la centralità di medietà sia del tutto equivalente a quella data, in ambito *Space Syntax*, per l'indice di scelta globale.

Ribaltando in ambito urbano le considerazioni fatte nel campo delle reti sociali, inizia ad evidenziarsi una diversa consapevolezza delle potenzialità dell'indice. Se esso misura il potenziale di controllo di un punto sulla rete, in quanto sintetizza la probabilità che sia attraversato da flussi, significa che in ambito *Space Syntax* esso misura la potenzialità di un tronco viario¹¹ di influenzare il movimento (flusso di persone) negli spazi di uso pubblico. Se ne ottiene la misura di quanto sia probabile che un tronco viario sia scelto per muoversi tra una qualsiasi coppia di punti sulla rete o, in altri termini, qual è l'attrattività di un tronco viario in una scelta di *tought movement*.

La stima del *tought movement* è di fondamentale importanza nella localizzazione di tutte quelle attività che traggono la propria attrattività dalla visibilità casuale, come ad esempio le attività commerciali. Per estensione del concetto è possibile interpretare l'indice di scelta globale come uno stimatore del numero di vetrine presenti lungo un tronco viario.

Nel quadro della ricerca nel campo delle reti sociali non mancano altre formulazioni del concetto di centralità. Di particolare interesse è l'idea, ancora introdotta dal Bavelas (Bavelas, 1948) (Bavelas, 1950), di correlare la centralità alla

¹¹ In termini rigorosi non si dovrebbe parlare di tronchi viari, ma più generalmente di spazi pubblici. Il riferimento ai tronchi viari è accettabile nella misura in cui è fatta salva la consapevolezza che le *lines* (ovvero i punti della rete dello spazio urbano) non rappresentano le strade, ma che generalmente le ricalcano, ovvero sono ad esse sovrapposte, in quanto buona parte dello spazio pubblico nelle città è costituito da strade.

prossimità: si parla in questo caso di *centralità di vicinanza* o *closeness-based*. La più funzionale formulazione analitica di questa tipologia di centralità è quella proposta dal Sabidussi (Sabidussi, 1966). Essa interpreta la centralità di vicinanza come l'inverso della somma della distanza topologica di un punto rispetto a tutti gli altri punti della rete.

Se si definisce $d(p_i, p_k)$ è il numero di elementi che compongono il percorso minimo tra i punti p_i, p_k , allora la centralità di vicinanza secondo Sabidussi si misura come:

$$C_c(p_k)^{-1} = \sum_{i=1}^n d(p_i, p_k)$$

Come per la centralità di medietà, anche la centralità di vicinanza dipende dal numero dei punti della rete, pertanto non è possibile confrontare reti composte da un numero diverso di elementi, a meno di una normalizzazione. Tra quelle proposte ha avuto particolare fortuna quella introdotta da Beauchamp, risalente al 1965: la centralità di vicinanza può essere interpretata come l'inverso della distanza media tra un punto e tutti gli altri della rete ($n-1$). Ciò si formalizza come:

$$C'_c(p_k) = \left\{ \frac{[C_c(p_k)]^{-1}}{n-1} \right\}^{-1} = \frac{n-1}{\sum_{i=1}^n d(p_i, p_k)}$$

Successivi sviluppi della ricerca hanno evidenziato che $C'_c(p_k)$ non rappresenta una standardizzazione generale, in quanto al crescere del numero dei punti il suo valore tende ad essere sempre più sottostimato. Quando le reti da paragonare sono di un diverso ordine di grandezza, tale sottostima vizia l'analisi in maniera da tale da renderla non efficace.

L'indice di Sabidussi, e la standardizzazione di Beauchamp, possono essere interpretate in vari modi. Innanzitutto come misura diretta della distanza media di un punto da tutti gli altri della rete. Secondariamente, considerando $n - 1$ come la somma minima teorica delle distanze topologiche tra un punto e tutti gli altri (condizione di un punto connesso in maniera diretta con tutti gli altri - centro di un grafo a stella), $C'_c(p_k)$ può essere interpretato come l'inverso del rapporto che esplicita di quanto p_k supera la distanza

minima teorica dagli altri punti. In questi termini $C'_c(p_k)$ è una misura diretta dell'indipendenza di un punto sulla rete.

Come è facile notare, l'indice di Sabidussi standardizzato trova corrispondenza in *Space Syntax* in quello che si è prima definito come Indice di Integrazione. Questo, infatti, adoperando lo stesso linguaggio formale, risulta essere proprio corrispondente:

$$Integration\ Index = \frac{n-1}{\sum_{i=1}^n d(p_i, p_k)}$$

In riferimento a quanto descritto in precedenza, la non completa valenza della generalizzazione dell'indice ha portato alla necessità di una ulteriore forma di generalizzazione, prima definita come RRA.

L'interpretazione della centralità di vicinanza come misura dell'indipendenza di un punto rispetto agli altri della rete, può essere estesa all'ambito dello spazio urbano. In questo contesto è più comunicativo sostituire il termine indipendenza con quello di autonomia spaziale. E' autonomo un contesto in cui la maggior parte degli spostamenti tende ad esservi interno. Questa condizione favorisce l'accumulazione di funzioni urbane, con il risultato che dall'esterno tendono a registrarsi flussi di spostamento verso di esso: in altri termini quello che comunemente si chiama *centralità urbana*. Ad alti valori dell'indice di integrazione corrisponde un'alta probabilità di trovarsi in un luogo verso cui si tende naturalmente a spostarsi, con tutte le considerazioni che ne possono derivare. Parlando lo stesso linguaggio adoperato per la centralità di medietà, si può dire che l'integrazione è una misura del *to-movement*.

Il ricorso all'indice di integrazione è di grande supporto alla decisione in merito alla localizzazione di attività con funzioni sociali, o per intraprendere iniziative tese a favorire, o a scoraggiare, la naturale tendenza alla concentrazione.

Space syntax e movimento nello spazio urbano

Space Syntax ha da sempre evidenziato una capacità interpretativa e predittiva rispetto alla potenzialità degli spazi urbani di accogliere flussi di movimento pedonale. Essa propone un approccio innovativo, frutto della interpretazione che fa dell'intero fenomeno urbano.

La modellistica tradizionalmente dedicata allo studio degli spostamenti pedonali si basa sull'adattamento di modelli sviluppati per il traffico veicolare. Essi sono per natura propria di tipo attrattivo, ovvero identificano il movimento con una funzione di trasferimento da un punto d'interesse, segnatamente una forma costruita, ad un altro. Lo spazio è ridotto ad un elemento di frizione che si manifesta per quanto si oppone allo spostamento stesso, di fatto non essendo una variabile che appartiene al modello. Per contro, però, è fuor di dubbio che la struttura dello spazio urbano, la configurazione, abbia un ruolo nell'influenzare gli spostamenti; ciò è intuitivo. Si pensi alla disposizione di un qualche elemento attrattore in un generico punto di una semplice griglia urbana, costituita da una strada principale molto lunga ed una serie di strade secondarie ad essa ortogonali: ovunque l'attrattore sia posizionato, la strada principale ospiterà sicuramente flussi più importanti delle altre. Ciò è banale, ma dipende esclusivamente da come lo spazio è strutturato, ovvero da qual è la sua configurazione. A seconda della posizione dell'attrattore, funzionalmente all'esempio, il movimento sulla strada principale può essere di solo passaggio (movimento mediale o *through movement*) ovvero di destinazione (movimento finalizzato o *to-movement*). Ciò significa che il potenziale di movimento in un punto della griglia urbana non può dipendere *esclusivamente* dalla presenza o meno di un attrattore, ma *deve* dipendere anche dalla configurazione che lo caratterizza. Ci si trova, pertanto, di fronte al problema di dover correlare tre variabili che si influenzano vicendevolmente: il movimento pedonale nello spazio urbano (M), la presenza di attrattori (A) e la configurazione dello spazio (C). Prima di affrontare considerazioni in merito alle modalità con cui esse possono essere correlate, è possibile evidenziare i limiti

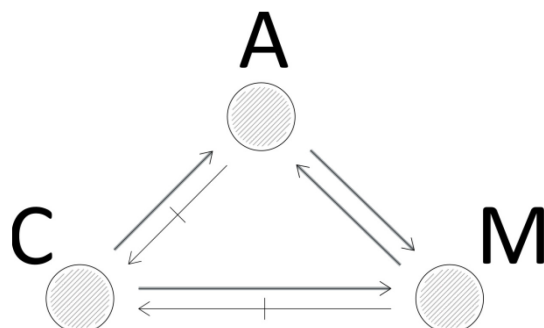


Figura 1 - Possibili influenze tra configurazione (C), movimento pedonale (M) e attrattori (A)

concettuali di tale correlazione. Se, infatti, la configurazione dello spazio può influenzare la disposizione degli attrattori e la distribuzione del movimento, ciò non è vero al contrario, in quanto è evidentemente impossibile che questi ultimi due aspetti possano modificare la struttura spaziale. Diversamente, essi si influenzano reciprocamente: gli attrattori capitalizzano gli spostamenti in virtù della loro offerta, il movimento sancisce il successo degli attrattori in funzione dei flussi (si pensi ai meccanismi del successo delle attività commerciali al dettaglio). Questa fattispecie evidenzia come nelle reali situazioni urbane la questione sia più semplice di quanto possa sembrare. Se infatti esiste una stretta correlazione tra le variabili è naturale che essa avvenga come conseguenza primaria della configurazione dello spazio. Del resto, nella stragrande maggioranza dei casi, la distribuzione degli attrattori è clusterizzata in localizzazioni specifiche - i negozi sulle strade principali, ad esempio - ed è quindi naturale attendersi che tale scelta localizzativa dipenda dalla configurazione e comporti un incremento dei flussi non lineare dovuto all'effetto moltiplicativo degli attrattori stessi. Nei casi in cui gli attrattori siano equamente distribuiti, a maggior ragione ci si attende un forte del ruolo della configurazione, in ragione dell'indipendenza del movimento dalla presenza degli attrattori. In termini teorici, l'unica situazione in cui la dipendenza tra le variabili tende ad escludere il ruolo

configurazione è il caso di una distribuzione di forti attrattori, squilibrati ed incoerenti con la sintassi spaziale; condizione da verificare, ma oggettivamente poco probabile se non in casi specifici. In definitiva, quindi, la configurazione si può considerare come il fattore generativo primario degli spostamenti pedonali in ambito urbano. Gli attrattori, di conseguenza, assumono il ruolo di moltiplicatori, causando l'incremento dei flussi negli spazi che essi dominano. Ciò non significa che la configurazione sia sempre la causa determinante della maggiore aliquota del movimento registrato, anzi, essa tende ad essere secondaria in relazione all'effetto moltiplicatore degli attrattori. Tuttavia, il suo ruolo primario le conferisce la capacità di interpretare e spiegare le modalità con cui lo spazio è potenzialmente adatto ad accogliere il movimento e, di conseguenza, senza la comprensione delle dinamiche della configurazione non è possibile comprendere né quelle del movimento, né i meccanismi che hanno portato, e tutt'ora portano, alla distribuzione localizzativa degli attrattori.

Space Syntax, ponendo la configurazione spaziale al centro della propria attenzione permette di validare le considerazioni effettuate in precedenza, nonché aprirsi ad una nuova interpretazione della città.

Grazie alla misurazione dei flussi pedonali è possibile costruire un modello di regressione in cui lo spostamento e gli indici configurazionali sono correlati da curve di interpolazione. Studiando le diverse forme di queste relazioni (lineare, esponenziale, ...) è possibile ricavare l'esistenza e, nel caso, la capacità moltiplicativa degli attrattori. La letteratura internazionale evidenzia in tal senso importanti risultati. La correlazione tra gli indici configurazionali, segnatamente l'Indice di integrazione e l'Indice di scelta, e il numero di spostamenti pedonali è di ottima qualità, sebbene vadano distinte due casistiche: le aree residenziali a bassissima concentrazione di attività e le aree di uso misto o prettamente commerciale. Nel primo caso, la correlazione è sempre molto robusta (generalmente al di sopra del 70% (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993) con punte superiori al 90% (Cutini, 1999)), denunciando una diretta

proporzionalità di tipo lineare. Ciò conferma che in assenza di fattori di attrazione è effettivamente la griglia a generare i flussi di spostamento. Nel secondo caso, invece, la qualità della correlazione lineare è sensibilmente più scadente. Questa situazione è tanto più marcata quanto maggiore è la concentrazione delle attività commerciali. Se, però, si considera il logaritmo naturale del numero degli spostamenti, la correlazione si assesta sui livelli precedenti. Ciò suggerisce come la visione degli attrattori quali moltiplicatori sia sostanzialmente efficace. Nello specifico, le attività commerciali (principali attrattori urbani per numero, diffusione e necessità d'uso) manifestano con chiarezza una capacità moltiplicativa di tipo logaritmico.

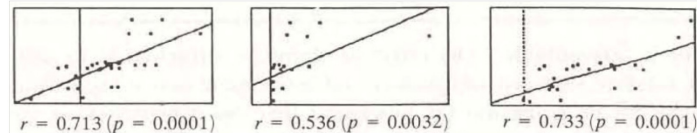


Figura 2 - Scatterplot tra l'indice di integrazione, il logaritmo del movimento registrato (sinistra), il movimento registrato (centro) ed il movimento registrato ad esclusione delle strade con alta concentrazione di attività commerciali. (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993)

In definitiva, *Space Syntax* chiarisce, con evidenze oggettive, che esiste un'aliquota di movimento pedonale legata alla configurazione dello spazio urbano, il *movimento naturale* (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993), sulla cui base la distribuzione degli attrattori agisce da moltiplicatore, determinando la reale distribuzione dei flussi. Un'esperienza italiana condotta sulla città di Grosseto (Cutini, 1999), oltre a confermare le correlazioni precedenti, ha evidenziato come sia possibile individuare una struttura generale delle relazioni tra movimento e configurazione:

$$\log_n(M) = P + S \times I_{r3}$$

dove M è il numero degli spostamenti, I_{r3} è l'indice di integrazione calcolato nel raggio topologico 3, P ed S sono due parametri numerici. In particolare P cresce all'aumentare della densità di popolazione ed S è direttamente proporzionale all'indice di integrazione globale. Ciò evidenzia che esiste, oltre ad una relazione (attesa) tra il numero dei residenti e la soglia minima degli spostamenti (parametro P),

anche una dipendenza tra la struttura dei tessuti locali e la maglia configurazionale globale (parametro S). Ciò testimonia di un effetto attrattivo d'area che distingue i diversi sottosistemi urbani in ragione dell'insieme delle relative caratteristiche. L'attrattore sintattico d'area sembra comportarsi come un ulteriore moltiplicatore. Perdi più, la correlazione globale tra indice di integrazione e movimento pedonale tende ad assestarsi anch'essa su una struttura esponenziale e ciò suggerisce che l'effetto d'area si possa comportare anch'esso come un moltiplicatore esponenziale, sebbene non è possibile, per ora, considerare questa posizione poco più d'una intuizione.

L'effetto d'area, a sua volta, è sì presumibilmente dovuto alla presenza di specifici attrattori d'area, ma questi, per quanto si è detto, si adagiano tendenzialmente sulla configurazione e,

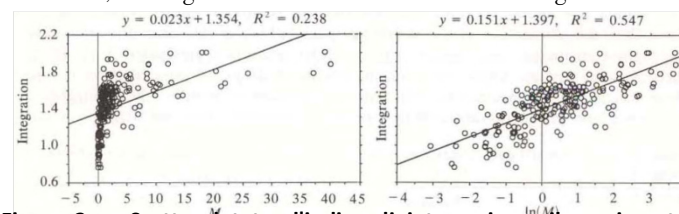


Figura 3 - Scatterplot tra l'indice di integrazione, il movimento pedonale registrato (sinistra) ed il suo logaritmo naturale (destra) (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993)

pertanto, lo stesso effetto d'area ha una matrice configurazionale. Questo fenomeno pare potersi leggere nella correlazione tra coorti di integrazione globale e logaritmo del movimento pedonale: la suddivisione per fasce omogenee d'integrazione correla in maniera sorprendente al logaritmo dei movimenti registrati, ed evidenzia come l'effetto d'area sia necessariamente legato alla configurazione dello spazio. Ciò è dovuto al fatto che la classificazione è non spaziale e quindi non legata alla localizzazione, ma alla sola struttura topologica.

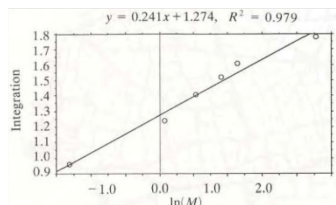


Figura 4 - Scatterplot tra le coorti omogenee di integrazione e il logaritmo naturale del movimento registrato (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993)

Queste considerazioni meritano, ad ogni modo, uno specifico approfondimento in quanto vanno rese solide e scevre dalle particolarità dello scenario urbano; in particolare legate all'omogeneità della distribuzione degli attrattori alla scala globale.

Segment analysis: nuove opportunità per l'analisi degli spazi urbani

Negli ultimi anni si è fatto sempre più largo tra le tecniche configurazionali lineari la cosiddetta *Angular Segment Analysis* (ASA). In termini semplificativi, questa tecnica si basa sul frazionamento delle *axial lines*¹² nei rispettivi punti di incidenza, nonché sul calcolo della somma degli angoli "spazzati" nello spostamento tra coppie di *lines* sulla rete. La somma angolare è considerata come il *costo* di un supposto spostamento sul grafo. In base a tale costo è possibile calcolare il percorso minimo di un determinato spostamento: *least angle path*. Quest'aspetto differenzia sostanzialmente questa tecnica dall'originaria *axial analysis*, dove il percorso minimo veniva individuato topologicamente, ovvero valutando semplicemente il numero delle intersezioni tra *lines*. La scelta di riferirsi primariamente all'angolo è supportata da evidenze scientifiche in campo cognitivo (Montello, 1991), nonché da risultati in termini di predizione degli spostamenti di maggiore aderenza alla realtà (Hillier &

¹² Si tratta delle *lines* precedentemente introdotte parlando di *axial analysis*

Iida, 2005). Le migliori *performance* dell'ASA si registrano soprattutto nello studio multiscalare. E' possibile apprezzare con maggiore definizione i fenomeni locali e la loro correlazione con il generale contesto urbano.

All'ASA è possibile estendere i concetti classici dell'*axial analysis*, con opportune modificazioni.

Va innanzitutto modificata la formulazione della nozione di profondità. In ASA essa viene misurata come la somma angolare di svolta minima nello spostamento ideale tra due *lines* del sistema, ovvero la somma angolare calcolata lungo i loro *least angle path*. Al fine del calcolo è indifferente la direzione della svolta, potendosi considerare gli angoli sempre positivi. Oltre all'ampiezza di tali angoli, l'unico fattore determinante è la *direzionalità*: non è possibile entrare ed uscire dallo stesso estremo di un segmento nel corso di un singolo spostamento. Ciò elimina la possibilità di poter considerare percorsi innaturali per il solo scopo di abbassare il costo angolare.

Definita la profondità tra due *lines* è possibile procedere alla definizione della profondità media, ovvero all'Indice di Integrazione:

$$C_{\theta}(x) = \sum_{i=1}^n d_{\theta}(x, i) / n - 1$$

dove $d_{\theta}(x, i)$ è la somma angolare di svolta definita in precedenza.

Questa misura risente fortemente della frammentazione del sistema, pertanto è necessario effettuare una normalizzazione. La più affidabile, e computazionalmente accettabile, è la ponderazione del contributo di ogni *line* alla formazione del costo angolare in ragione della sua lunghezza (euclidea). La giustificazione di tale forma di normalizzazione è legata alla considerazione che, in ambito urbano, segmenti più lunghi hanno una maggiore probabilità di appartenere ai percorsi di spostamento. L'indice modificato vale:

$$C_{\theta}^l = \sum_{i=1}^n d(x, i) l(i) / \sum_{i=1}^n l(i)$$

dove $l(i)$ è la lunghezza euclidea della *i*-esima *line*.

Analogamente si può procedere per l'indice di scelta globale:

$$B_{\theta}(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma(i, x, j) / (n-1)(n-2), i \neq x \neq j$$

dove $\sigma(i, x, j)$ è un contatore di appartenenza ai percorsi minimi.

Anche in questo caso valgono le considerazioni fatte in precedenza, ed è quindi ragionevole pesare il contributo di ogni segmento in base alla sua lunghezza nella formazione dei percorsi minimi.

Come si diceva in precedenza, un'interessante opportunità correlata all'utilizzo dell'ASA è la possibilità di far ricorso a maggiori risorse nello studio dei fenomeni locali. Sulla scorta di quanto già possibile per l'*axial analysis*, ovvero la limitazione del calcolo degli indici ad un intorno topologico, con l'ASA è possibile ricorrere a tre diverse limitazioni: quella topologica, quella del costo angolare di svolta, quella euclidea. Quest'ultima, in particolare, anche in ragione delle standardizzazioni metriche, è di comune utilizzo, in ragione del conforto di risultati di grande affidabilità. E' prassi approcciarsi allo studio di fenomeni locali attraverso ASA adoperando indici a raggio metrico di 6400, 3200, 1600, 800, 400, 200. Si precisa, a tal proposito, che la tecnica rimane sempre assolutamente di tipo angolare, è solo una limitazione all'intorno del calcolo di tale angolo che ha un'implicazione metrica.

In definitiva, le caratteristiche e le relative potenzialità dell'ASA la rendono oggi uno strumento preferibile rispetto all'*axial analysis* soprattutto per condurre studi sulla struttura dello spazio urbano in relazione a fenomeni locali, come, ad esempio, la ricerca dell'assetto delle centralità in formazioni urbane complesse.

1.3.2 La città come spazio vissuto

Lo spazio sociale, o vissuto, è l'ambito di ricerca proprio dell'antropologia, scienza nata dall'applicazione alla città delle metodologie che gli etnologi hanno da sempre applicato ai viaggi di esplorazione. Si tratta, pertanto, di una visione della città fatta dai suoi fruitori (i cittadini), per il cui studio non si parte dal riconoscimento dei caratteri fisici, ma vi si arriva come risultato dell'analisi del modo con cui i cittadini creano spazi, eludono occasioni di ritrovo sociale, utilizzano i luoghi. In queste ipotesi non c'è spazio per il lavoro di laboratorio; la città dell'antropologo è una città esperienziale in cui egli svolge più il ruolo del narratore che quello dello scienziato.

Lo sviluppo dell'antropologia è stato, negli ultimi decenni, molto vasto, tanto da allargarsi verso aspetti molto specialistici che, in un senso o nell'altro, l'hanno portata e la portano ancora in direzioni anche molto distanti dalla sfera d'interesse dell'urbanistica. Non sono mancati, però, esempi di grande affinità, com'è il caso dello psicologo statunitense Edward T. Hall. La sua speculazione parte dall'osservazione del comportamento animale per spingersi verso lo studio del comportamento dell'uomo in particolari condizioni di socialità: la prossemica, termine coniato dallo stesso Hall per indicare "le osservazioni e le teorie che concernono l'uso dello spazio dell'uomo, inteso come una specifica elaborazione di cultura" (Hall, 1968). Lo spirito della ricerca halliana è quello di estendere i concetti propri della linguistica alla totalità della cultura, stigmatizzando, anche esplicitamente, i saperi esperti del progetto spaziale verso l'uso costruttivo dei comportamenti etici. Nonostante manchi una sistematizzazione delle conoscenze acquisite rivolta specificamente all'urbanistica, il lavoro di Hall è di particolare interesse perché, nell'idea che la percezione ambientale sia espressione di una specifica cultura locale, per primo relaziona esplicitamente la forma della città alla condizione contestuale dei suoi fruitori, individuando per ogni situazione e tipologia di comportamento la necessità o l'aspettativa della forma o della consistenza dello spazio urbano.

Di notevole fama ed importanza è, inoltre, l'opera di Kevin Lynch. Egli è sicuramente il più urbanista degli autori presentati finora, avendo sempre dedicato la propria attività alla teoria ed alla pratica dell'urbanistica. Per quanto i suoi interessi abbiano spaziato in vari ambiti della disciplina, i suoi più interessanti contributi riguardano il tentativo di studiare l'immagine che la città offre ai suoi fruitori e l'aggettivazione della forma. Il primo contributo cerca di riportare l'urbanistica verso una dimensione estetica, indagandone il ruolo nella vita quotidiana, nell'attività professionale e nelle possibilità d'incrementare la partecipazione nelle trasformazioni ambientali (Andriello, 2009). Lo schema di lavoro portato avanti è di tipo concettuale, costituito da un criterio di catalogazione per smembramento della città in elementi atomici costituenti, figlio di una visione del rapporto tra individuo e contesto costituito da automatismi comportamentali in cui la percezione anticipa ed indirizza la fruizione. La città assume, in tale ottica, le caratteristiche di un ente strutturato per elementi ricorrenti, declinato mutevolmente in relazione alle diversità di lettura che si possono dare alla città in virtù dei molteplici tipi di mobilità e/o delle diverse condizioni imposte dal fluire del tempo. Per quanto riguarda l'aggettivazione della forma, Lynch propone una collezione di categorie della forma su cui si può intervenire in fase di progetto. Egli considera possibile dosare o leggere il dosaggio di queste categorie, per ottenere l'effetto voluto o spiegare l'effetto esistente. In definitiva, l'opera di Lynch propone una rottura forte con l'urbanistica classica novecentesca, che ha imposto al dibattito scientifico una riflessione innovativa sia sul ruolo dell'urbanista sia sugli strumenti che debbono essergli propri.

Partendo dal racconto dell'esperienza per arrivare solo in seguito al duale spazio fisico, l'approccio antropologico si presenta immediatamente come di tipo percettivo. Lo scotto che paga è quello della mole ingente di informazioni da dover trattare e depurare per ottenere utili dati di lavoro. Tralasciando studi focalizzati sui modelli comportamentali per rimanere a quelli propriamente legati alla città, il contributo che dà alla percezione il maggiore spessore e a cui si sono rifatti tutti i tentativi d'innovazione successivi, peraltro mai definitivi, è quello del Lynch (Andriello, 2009). Quest'ultimo, senza ombra di dubbio pioniere del controverso e disatteso *urban design*, ha basato l'intera

sua opera su di una solida concezione percettiva, che si può analizzare quale paradigmatica dell'intero approccio antropologico. Egli la sostanzia intorno a dei cardini, talvolta inattesi.

Innanzitutto egli pensa alla città come ad un luogo, ovvero come ad uno spazio identitario, storico e relazionale. Del paesaggio, invece, egli ha una concezione sociale: <<Il paesaggio serve come un vasto sistema mnemonico per la ritenzione della storia e degli ideali del gruppo.>> (Lynch, *The Image of the city*, 1960) - Appendice A). In queste premesse Lynch definisce la propria idea di percezione come meccanismo in cui sono legate una componente estetica e una apportatrice di significato, come egli stesso scrive: <<Il nostro meccanismo percettivo è inoltre così adattabile che ogni gruppo umano è in grado di distinguere le parti del suo paesaggio, sa percepire e dare significato ad ogni particolare di rilievo.>>¹³.

Quest'accezione è feconda nella sua distinzione tra il percepire la forma e il darle significato. Ciò che si vede nella propria esperienza nel luogo urbano influenza in maniera preponderante il valore, in termini di significato soggettivo, che certi spazi assumono, in quanto tali, ed in relazione all'osservatore e agli altri spazi che ne costituiscono il contesto.

Tutto il lavoro lynchiano è, in tal senso, basato sull'assunzione che non possono essere indagate le relazioni di significato che intercorrono tra un osservatore e l'oggetto osservato, se non attraverso l'analisi delle relative qualità estetiche, ovvero visive, in quanto esse, influenzando l'apposizione di significato, costituiscono l'oggetto della speculazione percettiva e, pertanto, sono elementi primigeni nella formazione dell'immagine comune.

Lynch declina le qualità estetiche in due componenti distinte: l'identità e la struttura. La prima è intesa con il significato di individualità o unicità, ovvero connessa con l'importanza del riconoscimento di un elemento quale entità separabile. La seconda, invece, è intesa in termini di relazioni tra un elemento, gli altri elementi e l'osservatore. Se ne evince che per Lynch la percezione

¹³ (Lynch, *The Image of the city*, 1960) - Appendice B)

ha un ruolo fondamentale nella distinzione formale delle parti, nonché nella ricerca delle loro relazioni.

Queste posizioni sono alla base di un metodo sviluppato dallo stesso Lynch, indirizzato all'indagine delle possibilità di costruire l'immagine pubblica della città. Tale immagine, intesa come propria di un contesto locale, in quanto figlia di un retroterra culturale e comportamentale specifico del gruppo sociale dei suoi residenti, è basata sulla sovrapposizione di singole immagini personali, sviluppate attraverso il trattamento delle informazioni reperite attraverso il racconto dell'esperienza umana nello spazio urbano. La chiave concettuale del metodo, più che l'immagine ambientale comune, che né è il risultato, è la figurabilità: <<[...]la figurabilità è la qualità che conferisce ad un oggetto fisico una elevata probabilità di evocare in ogni osservatore un'immagine vigorosa. Essa consiste in quella forma, colore o disposizione che facilitano la formazione di immagini vividamente individuate, potentemente strutturate, altamente funzionali>> (Lynch, 2009). Alla figurabilità, pertanto, Lynch riconosce la capacità di sintetizzare il livello di chiarezza percettiva, ovvero di risposta al bisogno di identità e struttura nella percezione dell'ambiente urbano. In tal ottica, è la principale proprietà che uno spazio possa possedere, in quanto al livello di chiarezza dell'immagine sono legate numerose sensazioni che al crescere della stessa tendono verso il benessere. In generale, al crescere della chiarezza migliora il benessere personale, in quanto si accresce la rassicurazione emotiva (in particolare tendono a non manifestarsi fenomeni d'angoscia da disorientamento – che Lynch definisce come situazioni tragiche), e diventa più facile il movimento intenzionale, in quanto è più facile ubicare elementi utili o significativi nonché è più semplice relazionarli alla propria posizione. Quest'ultima fattispecie, in particolare, evidenzia che la scelta di alcune traiettorie di movimento rispetto ad altre apparentemente equivalenti od anche geometricamente o dimensionalmente convenienti, non è un fenomeno casuale, in quanto è strettamente influenzato dalla percezione spaziale, ovvero *in primis* dalle qualità estetiche di tali spazi. Ciò ci riporta alle considerazioni fatte in precedenza quando, parlando della città dello spazio veduto, si è evidenziata l'importanza e la valenza del movimento pedonale come strumento di valutazione della forza percettiva

degli spazi. Passando all'operatività del metodo lynchano, essa è basata su di un doppio registro analitico: un sistematico sopralluogo condotto a piedi da un osservatore addestrato, mirato alla creazione di una mappa degli elementi visivi giudicati soggettivamente; una lunga intervista con un campione rappresentativo della popolazione, inteso a scoprire le immagini individuali da poi sovrapporre.

Il linguaggio interpretativo e comunicativo del metodo è basato sulla riconduzione del valore da a ciascun elemento, o gruppo di elementi, a una o più delle seguenti categorie:

- percorsi;
- margini;
- quartieri;
- nodi;
- riferimenti.

La percezione ambientale va sempre considerata come un fenomeno contestualizzato, in cui ognuna delle categorie non può esistere se non nel rapporto tra le altre. È possibile rintracciare sottozone percettive in cui queste relazioni sono indagate con grande precisione ed efficacia: Lynch le chiama località. All'interno di esse c'è grande consapevolezza spaziale, mentre più problematica è il posizionamento reciproco di più località.

Lynch e le categorie dello spazio urbano

L'analisi lynchiana, nel suo proporre un'accattivante ritratto di città, fa riferimento a strutture di generalizzazione molto note, che lo stesso Lynch definisce con un certo grado di precisione. Con riserva di una trattazione critica delle categorie nel successivo capitolo, in special modo rispetto al loro valore semiologico, se ne presentano di seguito le caratteristiche peculiari:

percorsi: sono i canali di movimento abituale, occasionale o solo potenziale. Generalmente sono i principali elementi che compongono e chiarificano l'immagine, in quanto si prestano bene ad indurre semplificazioni. Per lo stesso motivo, anche se è più meno frequente, può accadere che alcuni percorsi, forzando alcune rappresentazioni spaziali, inducano confusione. La riconoscibilità di un percorso è fortemente influenzata da alcuni fattori accessori, come la concentrazione di funzioni lungo di essi, i trattamenti delle superfici (pavimentazioni stradali e facciate), la presenza di alberature e la loro natura (arbusti, alto fusto, ...) la gerarchizzazione visuale degli spazi (strada larga=strada principale vs strada stretta=strada secondaria). È, inoltre, molto importante la continuità toponomastica. Essendo i percorsi incentrati sul movimento, sono fondamentali per la loro riconoscibilità i concetti di direzione e modulazione. Il direzionamento di un percorso avviene, generalmente attraverso una contrapposizione od un gradiente di funzioni e/o attributi od anche, ed è fondamentale, attraverso la chiarificazione delle estremità. Un percorso direzionato può essere modulato, ovvero può essere trattato in modo da fornire lungo di esso indicazioni circa la posizione di un osservatore che lo percorre. Si può ottenere questo risultato attraverso la creazione di gradienti (direzionando allo stesso tempo il percorso) o riferendosi ad altre categorie, come nodi e riferimenti che saranno presentati in seguito.

Un percorso direzionato può anche essere indagato circa il suo allineamento ad altri elementi del contesto. È questa l'operazione di maggiore complessità, in quanto, facendo leva

sul citato principio di tendenza alla semplificazione, tende a stravolgere le geometrie reali in favore di geometrie semplificate.

Margini: si tratta di elementi lineari non adoperati o considerati come percorsi. Generalmente sono confini tra aree diverse, ove fungono anche da riferimenti laterali. Un margine acquisisce forza in ragione della sua preminenza visiva, della continuità formale e dell'impenetrabilità. Non sono infrequenti i casi in cui i margini sono continui solo in astratto, ma visibili in un numero limitato di punti: i cosiddetti margini frammentari.

Quartieri: sono zone concepite con estensione bidimensionale in cui si può *naturalmente* entrare dentro. Sono riconoscibili in quanto in essi è diffusa una caratteristica individuante.

Nodi: sono elementi strategici verso i quali, e dai quali, ci si muove ed in cui l'osservatore può entrare. Sebbene siano elementi concettualmente puntuali, non è detto che siano fisicamente puntiformi, anzi, spesso sono elementi lineari di una certa estensione o, a seconda della scala di osservazione, anche areali di una certa consistenza (alla giusta scala anche un quartiere può essere inteso come un nodo). I nodi possono essere di due tipologie: di congiunzione o di concentrazione. Di frequente essi hanno una doppia valenza, e sono detti promiscui, essendo caratterizzati da fattispecie proprie di entrambe le tipologie, comunque considerabili separatamente.

I nodi di congiunzione si originano da una interruzione nel sistema dei trasporti. Sono punti dove, pertanto, bisogna prendere decisioni. Ciò acuisce l'attenzione dell'osservatore permettendogli di cogliere maggiori particolari e dettagli, migliorandone la chiarezza d'immagine. Nodi di questo tipo risentono fortemente della loro ubicazione rispetto al contesto. Le congiunzioni sono elementi molto importanti nella generazione dell'immagine complessiva, tant'è vero che esse sono oggetto di sforzo percettivo anche quando non sono

materialmente visibili, ma se ne conosce per certa la presenza, com'è il caso delle stazioni della metropolitana.

I nodi di concentrazione tematica sono elementi facilmente riconoscibili per la loro marcata unitarietà tematica. In alcuni casi la loro importanza percettiva è persino spropositata rispetto al loro valore funzionale.

In linea generale, per tutti i nodi vale il principio della dominanza dell'unicità, secondo cui la forza percettiva è amplificata dalla rarefazione di elementi simili. In ultimo va evidenziato che la forza di un nodo non è detto che si manifesti in maniera isotropa (attrae verso di esso allo stesso modo di come spinge a partire da esso), quando attrae prevalentemente si parla di introversione, mentre, al contrario, quando spinge a partire da esso si parla di estroversione.

In una immagine ambientale non possono essere contemplati troppi nodi, in quanto oltre una ragionevole soglia tende a generarsi confusione e si perde vividezza.

Riferimenti: sono elementi puntuali esterni all'osservatore, il quale, in altri termini, non vi può entrare, a differenza di quanto vale per i nodi. Possono essere riferimenti elementi fisici di scala e natura molto variabili. A seconda della loro posizione rispetto all'osservatore possono avere funzione radiale, se vicini, o direzionale, se sufficientemente lontani. Anche elementi che si muovono lentamente e in lontananza possono essere riferimenti direzionali, come accade per il Sole.

La caratteristica fisica primaria di un riferimento è la singolarità, mentre la riconoscibilità è fortemente influenzata dal suo contrasto con lo sfondo della visione in cui è inserito. Anche per i riferimenti vale l'importanza, nella riconoscibilità, dell'ubicazione nel contesto e dell'eventuale concentrazione di funzioni nelle immediate vicinanze.

Il ruolo dei riferimenti è principalmente quello di conferire unicità ai luoghi. Ciò significa che l'uso dei riferimenti aumenta al crescere del grado di conoscenza dell'ambiente, in

una sorta di compiacenza dell'unicità: si tende a dimostrare l'elevato grado di conoscenza citando la presenza di unicità. Allo stesso modo, al crescere del grado di conoscenza cresce l'uso di riferimenti sempre più piccoli e locali; in un certo senso più deboli. Questi sono perlopiù ricordati in maniera sequenziale e difficilmente sono riconoscibili al di fuori della stessa sequenza, od anche se essa non è declinata completamente e direzionalmente (dall'inizio alla fine). In generale si fa ricorso a sequenza continue perché esse danno grande sicurezza e stabilità all'immagine.

Capitolo 2 - Dalla semiologia alla topologia, per la lettura, l'interpretazione e la comunicazione del paesaggio.

2.1 Considerazioni per la ricerca di un approccio

“Ogni segno in esso [il paesaggio] fa parte di un discorso che si dispiega davanti a noi, un discorso che è il paesaggio stesso, e il cui linguaggio può essere compreso, sia pure sulla base di codici complessi¹⁴.”

Così scriveva Eugenio Turri presentando la sua idea del paesaggio: lettura culturale di significati; linguaggio. Il paesaggio esprime le ragioni intrinseche di una cultura, essendo l'insieme dei suoi segni sul territorio. La modificazione del territorio si fa segno nel paesaggio. Ogni cultura esprime il suo paesaggio, ovvero parla una lingua che ci permette di interpretare le modificazioni del territorio, di dare un significato ai segni. In tal senso il paesaggio è in continuo divenire perché cambia il territorio e perché cambia la cultura.

Per leggere la complessità culturale di una società è possibile classificarne i segni (Turri, 1974):

- la presenza fisica dell'uomo;
- la mobilità;
- la sedentarietà;
- lo sfruttamento economico dell'ambiente;
- l'offesa e la difesa.

La visione semiologica del paesaggio si fonda sulla scissione del significante dal significato delle modificazioni territoriali. Da un lato ci sono i segni con le loro forme (i significanti), frutto dell'azione di una società guidata dalla sua cultura formatasi nel corso del tempo ed in specifiche condizioni ambientali. Dall'altro

¹⁴ Turri, Antropologia del Paesaggio, 1974 - pagg. 138 - 139

c'è l'interpretazione delle forme (i significati), frutto della comprensione delle dinamiche della cultura che le ha prodotte. Il paesaggio è l'insieme dei segni, ma può essere inteso solo attraverso la comprensione dei significati, e ciò ne fa un'entità complessa, inafferrabile, in continuo divenire. Il paesaggio, peraltro, non può che essere colto proprio in questa scissione, e perciò necessita di un doppio momento di studio per essere razionalizzato: prima lo studio dei segni e poi quello dei significati. Ciò fa sì che non si possa studiare e comprendere, se non intuitivamente, il paesaggio che si contribuisce a definire, il proprio paesaggio, ma che ci si possa riferire solo ad un paesaggio contemplato, al *paesaggio altrui*. Questo ci dice della complessità del paesaggio e della complessità di un sistema di significazione che voglia interpretarlo, leggerlo come sistema di segni. Ci suggerisce anche come la complessità si possa superare cercando di far corrispondere ad un ordine categoriale di segni un ordine di motivazioni che ci rimandano alle strutture interne della società, per cui ad una certa società corrisponde un certo paesaggio e ad un certo paesaggio un certo tipo di segni. La corrispondenza tra strutture sociali e strutture territoriali è netta, per l'elementarità del contenuto segnico, nelle società etnografiche e premoderne, mentre non lo è allo stesso modo per le società più evolute. Le note classificazioni marxiane fondate sui modi di produzione semplificavano l'identificazione delle società, consentendo una lettura più facile e diretta dei paesaggi che esse producevano. La complessità del paesaggio nell'interpretazione semiologica, aumenta ulteriormente se si aggiungono ai segni delle società che operano in un certo territorio le sedimentazioni storiche legate alle generazioni e alle società diverse che hanno operato in quello stesso ambito: ciò allarga lo spettro semantico a dismisura. Una chiave di lettura, in questi contesti ad alta complessità, può essere quella dell'instaurazione di diversi livelli di significazione. E' possibile pensare di leggere i paesaggi se non si conosce la società che li ha prodotti? Potremmo conoscere i territori, costruire una collezione di forme, ma non potremmo mai attribuirle dei contenuti, darle dei significati: in sintesi conosceremmo tanti paesaggi fasulli, ma non quello autentico, quello *vissuto* che sta nella tensione tra segno e significato sociale. Conosceremmo <<il mondo silente dei segni, ma non il rumore della parola>> (Turri, 2000). Ciò significa che il

paesaggio interpretato in tal modo perde la sua valenza di categoria della conoscenza, di manifestazione del segno in quanto tale. Non c'è paesaggio autentico senza società generatrice, non c'è significato. Il paesaggio si forma col segno ma diventa espressivo solo in quanto espressione d'identità. Espressione, peraltro, non accidentale, non *suo malgrado* (Castelnovi, 2002), ma voluta, quale atto di ricerca dell'effetto semiotico che ogni società persegue. Il senso del paesaggio è racchiuso nell'obiettivo proprio di ogni società di modificarlo per lasciare il proprio segno di sé, per rappresentare la propria autoriflessività e la propria consapevolezza per gli effetti del proprio operare. Il paesaggio e l'identità camminano insieme inscindibilmente; se non c'è identità non c'è paesaggio.

Nel quadro dell'interpretazione semiologica la città rappresenta un segno; il più significante dei segni di una società. Essa è intesa come fosse testo, dotata di una grammatica delle forme, da significare, come si diceva, nel quadro della cultura locale. Questa visione trova nell'opera lynchana il proprio riferimento fondativo. Sebbene essa non sia dichiaratamente semiotica, di fatto interpreta pienamente i principi propri di questa concezione paesaggistica. Non a caso il più noto testo lynchano, nonché quello di più ampia diffusione, *The image of the city*, del 1960 è considerato il primo riferimento per lo sviluppo della semiotica sociale urbana (Zingale, 2013).

Quest'ultima, nel suo indagare la relazione tra dimensione sociale e dimensione spaziale muove dal presupposto che solo nel momento in cui gli spazi acquistano significati e valori possono modellare interazioni, stimolare pratiche e incorporare forme di socialità. L'abitare stesso acquista un senso culturale e antropologico, come forma semiotica, con la società che vive lo spazio. Le categorie chiave attraverso le quali comprendere il rapporto tra società e spazio urbano sono quella di esperienza, narrazione, memoria, identità, immagine della città (Lynch, 1960). La città quale segno <<non è soltanto oggetto di percezione (e forse di godimento) per milioni di persone profondamente diverse per carattere e categoria sociale, ma è anche il prodotto di innumerevoli operatori che per motivi specifici ne mutano costantemente la struttura. Benché nei suoi grandi lineamenti essa possa mantenersi stabile per qualche tempo, nei dettagli essa

cambia senza posa. I controlli a cui la sua crescita e la sua forza sono suscettibili sono soltanto parziali. Non vi è alcun risultato finale, solo una successione continua di fasi¹⁵>>.

L'interpretazione della città diventa quindi un problema duale. Bisogna riconoscere innanzitutto il dettato segnico, e poi dargli significato attraverso un'operazione di estrapolazione culturale antropologica. Entrambe le fasi pongono interrogativi metodologici complessi. L'insieme dei segni è larghissimo e quello dei significati quantomeno ambiguo: se il paesaggio non è semiologicamente polisemico (ad una cultura sociale corrisponde un univoco paesaggio) viceversa lo è l'interpretazione soggettiva di gran parte dell'immane numero di segni. La risposta di Lynch a queste problematiche è innanzitutto metodologica. Il metodo, per l'appunto, lynchiano si basa su un approccio duale. Gli attori coinvolti sono di due tipologie: gli esperti esterni al contesto che *contemplano* il paesaggio altrui secondo precise indicazioni e gli *insider* che rappresentano l'identità culturale necessaria a significare la forme. Analogamente la procedura di formazione dell'interpretazione del paesaggio è duale: agli *outsider* è chiesto di classificare le forme sulla base oggettiva della loro formazione esperta, mentre agli *insider* è chiesto di raccontare, narrare, la propria esperienza urbana, in modo da poterne trarre informazioni culturali che, sovrapposte, definiscano il profilo identitario necessario. La formalizzazione di queste informazioni avviene attraverso un linguaggio secondario, puramente comunicativo, che fa ricorso alle ben note *categorie*. Un alfabeto formale, condiviso e codificato, funzionale alla spiegazione di un linguaggio complesso, informale e localmente polisemico.

La critica contemporanea ha mosso radicali obiezioni all'approccio semiologico ed alle sue consequenziali implicazioni (Beltrame, 2009). La semiologia del paesaggio, come si dice sin dall'apertura del lavoro (cfr. 1.1), nel suo scindere il segno ed il significato, associa al paesaggio la dimensione oggettiva del segno caricandolo successivamente di senso attraverso la corrispondenza del significato. La dimensione culturale è, in tal modo, un attributo

¹⁵ (Lynch, *The Image of the city*, 1960)

del paesaggio, non la sua natura. La posizione più recente e condivisa, almeno a livello europeo, è quella che al paesaggio associa una natura eminentemente culturale, derivante dal suo essere pura speculazione percettiva dell'uomo sul territorio, e, nello specifico, sul territorio dove egli stesso opera e vive. Ciò comporta implicitamente la negazione del principio semiologico secondo cui si può studiare solo il paesaggio *degli altri*: il paesaggio *in se* non ha più ragione d'essere studiato, in funzione delle sua essenza di categoria relativa, bisogna studiare il rapporto tra l'uomo ed il territorio, come esso si svolge, su che basi si fonda. Non interessa più soltanto l'uso che si fa del suolo, ma anche e soprattutto come l'uomo percepisce quest'uso e come vi convive e vi si adatta, o come lo adatta a se stesso nel modificarsi della sua cultura. C'è bisogno di un nuovo modo di approcciarsi allo studio del territorio finalizzato all'interpretazione del rapporto tra esso e l'uomo.

La città, come tutti gli altri ambiti del territorio antropizzato¹⁶, si trova nella stessa condizione di essere un territorio da indagare. Il territorio per eccellenza, in qualità di spazio sociale per eccellenza. Essa è stata finora oggetto di numerosissimi studi di ogni genere, mai però finalizzati ad una interpretazione territoriale oggettiva a fini antropici: o se ne è studiato l'aspetto funzionale¹⁷, o se ne è studiata la natura formale ed esperienziale¹⁸. C'è probabilmente la necessità di muoversi su livelli diversi, meglio correlati alla natura percettiva del rapporto paesaggistico.

La psicologia cognitivista ha evidenziato l'importanza, nella comprensione e nella fruizione dello spazio urbanizzato, della struttura relazionale dei suoi spazi (Montello, 1991). La primarietà della relazione sulla forma è stata fortemente indagata nella ricerca di formalizzazioni predittive delle modalità di scelta dei

¹⁶ Se un territorio non è antropizzato, non essendoci percezione, ovvero rapporto, non c'è paesaggio.

¹⁷ La modellistica territoriale in ambito urbano è molto ricca e fa perlopiù riferimento a categorie funzionali come localizzazioni, trasporti, estimo.

¹⁸ La ricerca antropologica ha prodotto numerosi modelli di narrazione della città come luogo.

percorsi di spostamento in ambito urbano (Hillier & Iida, 2005) (Turner, 2001). Si può pensare, in tal senso, di affiancare alla visione semiologica di una città composta grammaticalmente – la città *come testo* – quella di una città fatta innanzitutto di rapporti mutui, di relazioni tra spazi e fruitori – la città *come diagramma*. Non un diagramma che si limiti a tenere in considerazione le sole componenti fisiche, cui approcciarsi con la modellistica territoriale tradizionale, ma bensì un diagramma socio-territoriale, in cui lo spazio è il supporto dell'interazione sociale e dalla cui reciproca interazione derivano i modi dell'insediarsi. Studiare in tal maniera il livello relazionale significa innanzitutto creare un modello oggettivo e semplificato del territorio urbanizzato, su cui procedere per addizione dei contenuti ottenuti attraverso misure topologiche. Bisogna, di fatto, rinunciare all'idea di una esclusiva materialità del supporto spaziale, rifiutare la dipendenza dell'interazione spaziale dalla sola regola euclidea, ovvero bisogna immaginare lo spazio fisico innanzitutto come il risultato della proiezione virtuale dei rapporti sociali.

Il superamento dell'assolutismo formale, ovvero dei segni, quale unico fattore del riconoscimento territoriale, garantisce, per altro, la semplificazione dell'oggetto di studio, che abbiamo già detto essere formalmente molto ricco. Non a caso la ricerca semiologica si è fortemente spesa nel cercare di mettere a punto modelli sempre più oggettivi ed efficienti per il riconoscimento, l'interpretazione e la categorizzazione delle forme. E' ovvio, ad ogni modo, che il solo livello relazionale non esaurisce la problematica dello studio del territorio nell'ottica paesaggistica. Ai segni è comunque sempre associata la formalizzazione di aspetti culturali non secondari, che contribuiscono in maniera determinante nell'espressione del progetto culturale comune di una società. Dai segni è possibile riconoscere l'attitudine dei gruppi sociali a mettere in comune, o meno, i risultati del loro vivere: essi conservano il patrimonio dell'atto espressivo umano. I segni sono materiali, comunicativi.

Come si espliciti il rapporto tra il quadro relazionale e quello segnico non è un interrogativo banale. Se è vero che i segni non possono che muoversi in un quadro relazionale, è altrettanto vero che la percezione di quest'ultimo possa essere determinatamente influenzata dalla conformazione dei segni: il rapporto tra segni e

relazioni è implicito, oppure esso è duale, incastonato in una struttura gerarchica delle influenze?

Nel primo caso, se esso fosse implicito, si potrebbe cercare una chiave di lettura univoca che correli entrambi gli aspetti; anche in termini metodologici. Nell'economia di questo lavoro si è proceduto innanzitutto a vagliare questa ipotesi. In riferimento alla precedente suddivisione degli studi sulla città in approcci veduti ed approcci vissuti, sono stati presi in analisi due diversi modelli d'analisi. Il primo, relativo alla città veduta, che riguarda gli aspetti relazionali, coinvolge una delle tecniche lineari appartenente alla famiglia *Space Syntax*. Il secondo, relativo alla città vissuta, che riguarda aspetti di categorizzazione semiologica, è il metodo lynchano, presentato nell'ambito del testo *L'immagine della città*, trattato precedentemente. Ci si è chiesti se e, nel caso affermativo in che modo, alle categorie lynchane fosse possibile attribuire caratteristiche topologiche, ovvero se esista sempre una diretta dipendenza tra struttura materiale ed immateriale nella scena urbana, nei termini delle categorie sintetiche lynchane.

La risposta è apparsa sin da subito non univoca. La sistematizzazione semiologica operata dal Lynch introduce categorie di valenza generale molto ampie per contenuti ed ospitanti numerose famiglie segniche. Tralasciando i problemi di polisemitismo locale, sempre presenti, esse spaziano da elementi di chiara matrice relazionale – i nodi ed i percorsi – ad elementi di valenza soggettiva, per quanto geometricamente definiti in maniera univoca – i riferimenti – fino ad arrivare ad elementi di valore essenzialmente narrativo – i margini ed i quartieri. Tutte le categorie, per altro, sono poste su di uno stesso livello gerarchico e descrivono un modello spaziale non definito *a priori*, ma costruito al passo con l'avanzamento delle fasi metodologiche. Si creano in tal maniera due diverse criticità. *In primis*, si impone un fuorviante isovalore dei fenomeni, che genera ambiguità nella determinazione della dipendenza tra le variabili urbane. *In secundis*, il prodotto finale dell'analisi è la descrizione di qualcosa di cui non si conosce l'origine e la reale consistenza, e che quindi non ammette nessuna possibilità di verifica, nemmeno indiretta.

L'esperienza, condotta su di un contesto urbano di piccole dimensioni (Piedimonte Matese, ca.10.000 abitanti) – per incrementare la significatività degli inevitabili piccoli campioni e

per favorire la distinzione dei contributi dei vari elementi – ha evidenziato, come ci si attendeva, una ottima capacità interpretativa dell'*Angular Segment Analysis* in relazione alle categorie prima definite relazionali. Le modalità di tracciamento della quasi totalità delle mappe mentali del metodo lynchano da parte dei soggetti coinvolti nelle interviste, hanno peraltro evidenziato la tendenza a definire lo spazio partendo proprio dai nodi e dai percorsi, ed in particolar modo da quelli che registrano alti valori configurazionali. Per le altre categorie non è stato possibile riscontrare, almeno al livello di dettaglio della scala urbana, una qualsiasi forma ricorsiva rispetto all'andamento degli indici configurazionali. Non è stato possibile notare neppure forme di alterazione intuitivamente attendibili, come poteva essere per la relazione tra struttura dello spazio ed estensione del quartiere. Da quest'esperienza è derivata la considerazione che nell'astrazione, nella comprensione e nella comunicazione dello spazio urbano, tendano a prevalere gli aspetti relazionali, nei termini della conformazione e dei rapporti tra gli spazi di

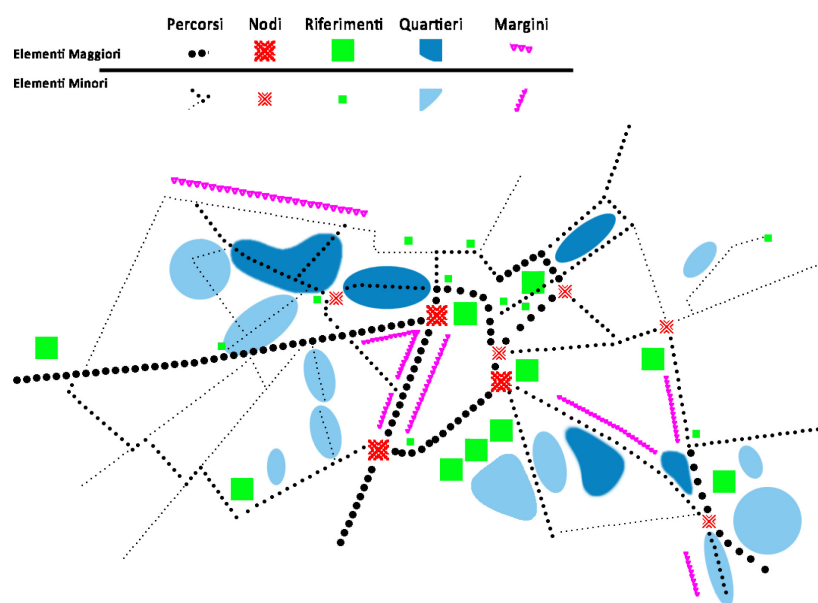


Figura 5 - L'immagine della città di Piedimonte Matese (CE), costruita attraverso l'applicazione del metodo di Lynch

movimento. I soggetti intervistati, infatti, hanno tutti iniziato a sentirsi a proprio agio nell'inserire elementi che non fossero percorsi e nodi, solo una volta definita la struttura urbana degli spazi pubblici accessibili (percorsi e nodi), corretta o meno rispetto alla realtà. Numerosi sono stati i casi d'errore nella costruzione della struttura spaziale, ma tutte le mappe ottenute presentano coerenza interna. Ciò confuta l'implicita ipotesi d'indistinguibilità causale dell'interiorizzazione e della figurazione ambientale proposta dal Lynch, ed anzi suggerisce la necessità di far leva essenzialmente e primariamente su di un sistema relazionale solido, non necessariamente corretto nel suo svolgimento geometrico.

E' possibile caratterizzare lo spazio solo quando sussiste la capacità potenziale di muoversi in esso: il principio generatore dell'esperienza urbana è la potenzialità del movimento. Questa condizione sembra essere il vero elemento di distinzione tra l'esperienza percettiva dell'ambiente di vita e quella della fruizione pittorica o fotografica. La gerarchia nell'accrescimento d'informazioni riconducibili allo spazio urbano, evidenzia come si possa pensare di staccare la matrice relazionale dall'insieme segnico. In tal senso, il proposito di ricerca della sintesi metodologica tra le due istanze trova un punto morto. La dualità metodologica si può probabilmente considerare come un percorso battibile e più fruttuoso.

E' in questi termini che nasce un diverso scenario di ricerca che si incentra sul problema relazionale, inteso come primo step di un approccio duale che se da un lato non intende rifiutare le forme, dall'altro le pone su di un piano diverso, studiandone soltanto gli effetti che esse lasciano sulla mappa relazionale. In tale ottica esse possono funzionalmente essere interpretate come la sofisticazione da apportare alla mappa mentale per facilitare la sua comunicazione informale, nei termini della narrazione. La scelta di studiare separatamente le due componenti presenta inoltre l'indubbio vantaggio di poter salvaguardare in pieno l'oggettività della matrice topologica, attraverso le caratterizzazioni proprie della ricerca nel campo delle reti. Si apre, per contro, un legittimo dubbio d'efficacia di un approccio relazionale allo studio di un fenomeno di grande valenza formale, qual è quello dello spazio urbanizzato. Per le sue dimostrate doti di efficacia nella predizione

dei comportamenti umani nella fruizione dello spazio urbanizzato, la *Space Syntax* può rappresentare un supporto fecondo, a patto che se ne riesca ad estrapolare con chiarezza il supporto teorico che la sostiene. Diversamente essa non potrebbe essere altro più che un modello empirico di interpretazione di ricorrenze nei fenomeni urbani. Nel seguito del lavoro si vuole indagare circa questa potenzialità, con l'intento di esplicitare le basi teoriche a supporto delle evidenze ricorsive



Figura 6 - Andamento dell'indice di Integrazione nell'Angular Segment Analysis di Piedimonte Matese - In rosso sono evidenziate le lines che appartengono all'80-esimo percentile di integrazione, ovvero che hanno maggiore probabilità di essere percorse.

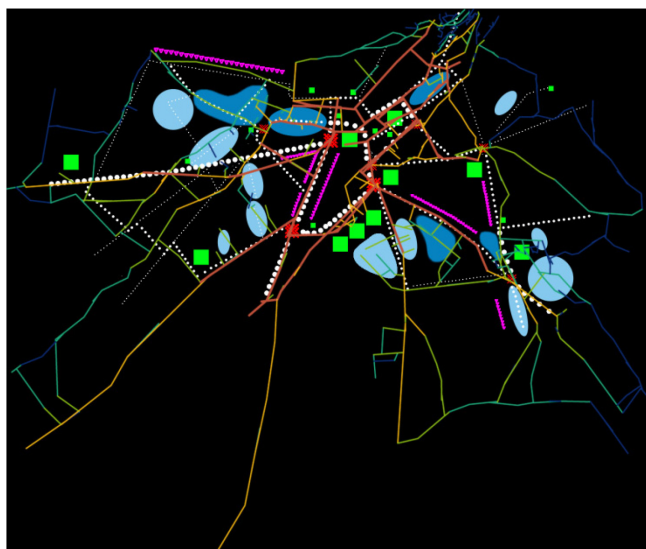


Figura 7 - Sovrapposizione tra immagine della città ed ASA di Piedimonte Matese. Si può notare la corrispondenza tra i percorsi principali e le *lines* a maggiore integrazione

Il metodo di Lynch e la sua applicazione al caso di studio

Il metodo di Lynch, presentato nel volume *L'immagine della Città*, si presenta come una proposta per fasi ed attori, specificamente dettagliata e suggerente i risultati attesi. In termini sintetici essa può essere così descritta nella sua formulazione generale:

Step 1.a - Analisi in sopralluogo - Osservatore esperto -

Sistematica copertura dell'area al fine di esplicitare le *categorie percettive* (nodi, margini...) qualificandole anche per forza d'immagine e vividezza (maggiore o minore). Ad ogni scelta deve corrispondere un'analisi del giudizio.

L'analisi in sopralluogo descrive bene la reale figurabilità di un contesto urbano (nello studio di Lynch più dei due terzi degli elementi delle interviste d'ufficio corrisponde alle valutazioni in sopralluogo), sebbene sia fallace rispetto a due questioni:

1. la tendenza a sorvolare sugli elementi minori, di solito molto importanti nello spostamento, specialmente veicolare;
2. la tendenza a sorvolare sulle caratteristiche minori dei quartieri, che sono importanti per il prestigio sociale che trasmettono.

In generale, l'analisi in sopralluogo è più efficace nell'analisi degli spazi urbani ben differenziati, in cui gli elementi di spicco sono più facilmente riconoscibili e, se corredata da un'analisi veicolare, riflette bene l'immagine pubblica complessiva dello spazio, a meno degli effetti legati al prestigio ed all'esclusività che certe localizzazioni posseggono, in ragione di una effettiva unicità della loro offerta o di un condiviso senso comune.

Step 1.b - Interviste d'ufficio - Campione rappresentativo della popolazione

Si tratta della somministrazione di un questionario effettuata per via orale al fine di esplicitare l'immagine pubblica della città. Le interviste vengono registrate per essere analizzate in un successivo momento da soggetti esperti. Nella

formulazione lynchana, per il caso studio di Boston, il set di domande è il seguente:

1. Che cosa le viene in mente anzitutto, che cosa simbolizza la parola <<Boston>> per Lei? Come potrebbe approssimativamente descrivere Boston sotto l'aspetto fisico?
2. Vorremmo che Lei tracciasse una rapida pianta del centro di Boston, all'interno o downtown rispetto a Massachusetts avenue. La tracci come se dovesse fornire ad un estraneo una rapida descrizione della città, che ne contempli tutte le principali caratteristiche. Non ci attendiamo un disegno accurato - solo un rozzo schizzo. [L'intervistatore deve prendere appunti sulla sequenza in cui viene disegnata la pianta].
3. Suddivisa in due parti :
 - a. Prego, mi fornisca istruzioni complete ed esplicite sul tragitto che lei compie di solito per andare al lavoro da casa sua. Immagini di compiere effettivamente tale tragitto, e descriva la sequenza delle cose che lei vedrebbe, udirebbe o fiuterebbe lungo la strada, includendo i riferimenti di percorso che sono diventati importanti per lei, e le indicazioni che sarebbero necessarie ad un estraneo per prendere le medesime decisioni che prende lei. A noi interessano le caratteristiche fisiche delle cose. Non importa se lei non riesce a ricordare i nomi di strade o di luoghi. [Insistere, ove possibile, per avere informazioni più dettagliate].
 - b. C'è alcuna emozione particolare che lei prova nelle varie parti del tragitto? Quanto tempo le prende? Vi sono parti del tragitto nelle quali lei si sente incerto sulla sua ubicazione?

Questa domanda (3a e 3b) può essere formulata anche per altri tragitti ricorrenti

4. Ora noi desideriamo sapere quali elementi del centro di Boston lei considera maggiormente distintivi. Possono essere grandi o piccoli, ma mi dica quali sono per lei i più facili da individuare e ricordare. [Per due o tre

-
- degli elementi citati l'intervistatore procede con la domanda 5]
5. Si suddivide in tre sottodomande:
 - a. Vorrebbe descrivermi.....? Se la conducessero la ad occhi bendati, quando le togliessero la benda, di quali indizi lei si servirebbe per identificare con certezza il posto in cui si trova?
 - b. C'è alcuna particolare emozione che lei prova guardando a ...?
 - c. Vorrebbe indicarmi sulla sua pianta dove si trova...? (e, se applicabile) Dove sono i suoi confini?
 6. Vorrebbe mostrarmi sulla pianta la direzione del Nord?
 7. Ora l'intervista è finita, ma sarebbe utile poter aver giusto qualche minuto di libera conversazione:
 - a. Che cosa pensa che noi stiamo cercando di appurare?
 - b. Che importanza hanno per la gente l'orientamento ed il riconoscimento di elementi della città?
 - c. Prova alcun piacere nel sapere dove si trova e dove sta andando? O, in caso contrario, alcun dispiacere?
 - d. Le pare che Boston sia una città facile per trovarvi la strada, o per identificarne le parti?
 - e. quale città di sua conoscenza offre un buon orientamento? Perché?

A valle della somministrazione del questionario, per un campione limitato di soggetti, va mostrato un mazzo di fotografie scelte in modo da coprire sistematicamente l'intera zona, ma consegnate in ordine casuale e frammiste di immagini di altri contesti. Va richiesto ai soggetti di classificare in qualunque modo essi preferiscano le fotografie, identificandole ed esplicitando quali elementi prendano in considerazione per farlo. Va poi chiesto di disporle su di un tavolo come a comporre una pianta della città. Gli stessi soggetti vanno in ultima istanza portati sul posto per compiere uno dei loro tragitti immaginari.

L'intervista in ufficio approssima sommariamente l'immagine pubblica della città, sebbene essa, per ovvie ragioni risente

della composizione e della rappresentatività del campione della popolazione individuato (ristretto a oli 30 elementi).

Step 2 - Raffronto tra interviste ed analisi - *Operatori esperti*

Il raffronto tra i risultati dell'intervista e dell'analisi in sopralluogo serve a mettere in evidenza il grado di corrispondenza tra l'immagine pubblica e le qualità della forma visiva del contesto di studio.

La problematica dell'esiguità del campione con cui il metodo precedente può essere ragionevolmente applicato in ragione della sua complessità, ha spinto Lynch a mettere a punto una metodologia semplificata, più snella, volta ad ampliare il numero dei soggetti coinvolti, ovvero a maggiorare la rappresentatività del campione della popolazione. Tale metodo, noto come Metodo semplificato, sebbene proposto non è stato mai validato con applicazioni, nemmeno dal suo stesso ideatore. Esso è così formato:

- a) Disegnare una rapida pianta dell'area di studio, mostrando le caratteristiche più interessanti ed importanti, e in modo da fornire ad un estraneo sufficienti informazioni per circolarvi senza troppe difficoltà.
- b) Tracciare un simile schizzo della strada e degli eventi lungo uno o due itinerari immaginari, scelti in modo da coprire l'area in lunghezza e larghezza.
- c) Scrivere un elenco delle parti della città avvertite come più distintive, dopo che l'esaminatore abbia illustrato il significato di "parti" e "distintività".
- d) Rispondere per iscritto ad alcune domande del tipo: <<dove è situato...?>>.
- e) Rispondere alla domanda <<quale elemento del paesaggio simbolizza e localizza meglio degli altri la sua città?>>.

Esame di ricorrenza delle citazioni.:

1. elementi
2. connessioni
3. sequenza di disegno
4. vividezza degli elementi

-
5. senso di struttura
 6. immagine aggregata

Dall'insieme dell'analisi in sopralluogo e dei risultati dell'intervista è possibile evidenziare i punti critici ed individuare sistemi richiedenti particolare attenzione.

Interviste a campione ridotto per l'analisi dei punti critici.

Illustrazione del significato di "parti":

1. margini
2. nodi
3. riferimenti
4. percorsi
5. quartieri

Per il caso di Piedimonte Matese, si è provveduto ad una personalizzazione dei contenuti del Metodo nella sua formulazione più ampia, principalmente in ragione della possibilità di beneficiare della discussione dei risultati, mancante, come si diceva, per il metodo semplificato. Il questionario somministrato è stato adattato individuando 2 percorsi di riferimento oltre a quello casa-lavoro, per favorire l'attraversamento trasversale del centro abitato in relazione a riferimenti di generale riconoscimento. Sono stati coinvolti nell'intervista 30 soggetti (numerosità lynchana) escludendo dal campione, come suggerito nel metodo stesso, gli operatori tecnici nei settori professionali in cui si opera su base cartografica. Le interviste sono state registrate e catalogate su supporto digitale, i disegni delle mappe sono invece conservati in formato cartaceo.

Il risultato dell'analisi è sintetizzato dalla mappa dell'immagine pubblica della città, di cui alle figure 1 e 3.

Costruzione dell'*Angular Segment Analysis* di Piedimonte Matese

La costruzione dell'*ASA* di Piedimonte Matese ha seguito le fasi canoniche descritte in letteratura, che saranno ampiamente descritte in seguito (cfr.§3.2.1). L'esiguità

dimensionale dell'ambito di studio ha reso particolarmente agevole sia il tracciamento della griglia degli spazi pubblici, sia la successiva caratterizzazione per linee, realizzata con il ricorso al software *UCL DepthMap 10*¹⁹, grazie al quale sono stati anche calcolati gli indici configurazionali.



Figura 9 - Mappa degli spazi pubblici della Città di Piedimonte Matese (CE)

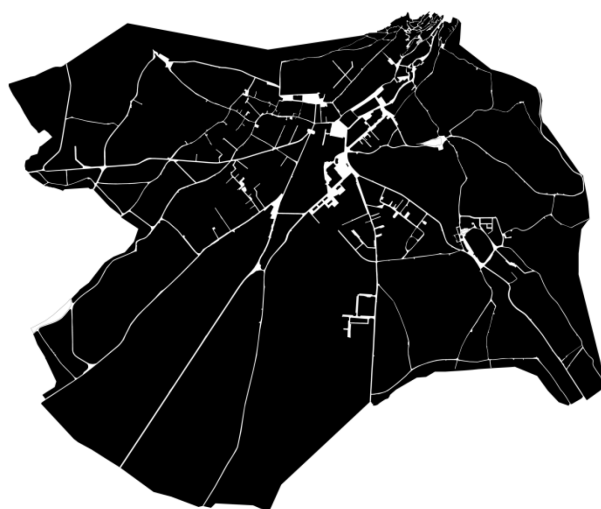


Figura 8 - Mappa degli spazi pubblici di Piedimonte Matese - negativo

¹⁹ Per maggiori informazioni si faccia riferimento al §3.2.1



Figura 11 - Mappa degli spazi pubblici di Piedimonte Matese - ingrandimento



Figura 10- Mappa degli spazi pubblici di Piedimonte Matese - negativo - ingrandimento

La loro distribuzione evidenzia una corretta corrispondenza, a livello globale, con l'ubicazione delle funzioni urbane, in particolare commerciali, e con le principali arterie del traffico cittadino, conformemente ai risultati acquisiti in letteratura da *Space Syntax* (cfr. §2.2 - §3.4)



Figura 13 - Andamento dell'indice di integrazione globale (in rosso le *lines* più integrate- 80° percentile)



Figura 12 - Andamento dell'indice di scelta globale (in rosso i valori più alti - 80° percentile)

2.2 Space Syntax come strumento di lettura, interpretazione e valutazione del paesaggio urbano.

Una discussione critica delle potenzialità e dei limiti della *Space Syntax* quale strumento, o meglio, insieme di strumenti, finalizzati alla lettura, all'interpretazione ed alla valutazione del paesaggio, non può prescindere da una discussione inerente le modalità e le motivazioni che le permettono di interfacciarsi con lo spazio urbanizzato. Ad un'analisi anche superficiale, infatti emerge l'interrogativo su come possa un approccio essenzialmente topologico, ovvero basato sulla riduzione dello spazio ad un grafo e sulla sua successiva analisi, funzionare nel valutare la percezione di uno spazio materiale e misurabile. Di fatto si pone un problema di conciliabilità tra un'entità sentita come essenzialmente geometrica, lo spazio urbano, ed una sua lettura essenzialmente relazionale, attraverso l'*axial map* e gli indici configurazionali. Parlando di paesaggio, perdipiù, le qualità multidimensionali dello spazio, nei termini delle superfici e dei volumi, assumono una primarietà che appare indiscutibile, e che è stata così finora considerata, spingendo la ricerca verso la bipartizione, evidenziata in precedenza, tra lo studio del territorio e delle sue forme e lo studio dei fenomeni antropici in esso.

Rispondere in maniera completa e convincente a questo interrogativo significa rispondere ad un altro e ben più importante, almeno nell'economia di questo lavoro: perché la *Space Syntax* funziona quando essa sembra non dover funzionare?

A monte della discussione è opportuno ricordare che la famiglia delle tecniche riconducibili all'approccio *Space Syntax* ha portato nel tempo a formulazioni di grande solidità nel campo della modellistica per la predizione degli spostamenti in ambito urbano (Hillier, Burdett, Peponis, & Penn, 1987; Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993; Penn, Hillier, Banister, & Xu, 1998; Peponis, Hadjinikolaou, Livieratos, & Fatouros, 1989; Read, 1999), ma anche importanti evidenze sulle strutture urbane, nonché una formulazione teorica generale sulle dinamiche che legano lo spazio urbano al movimento, all'uso del suolo ed alla

densità edilizia, anche nelle città *organiche*, ovvero non pianificate (Hillier, 1996a; Hillier, 1996b).

Le città spontanee rappresentano una delle grandi tematiche nello studio degli aggregati urbani nonché una dei principali oggetti di studio e riferimenti di generalizzazione per *Space Syntax*. Ciò è dovuto in larga parte al fatto che è comunemente ritenuto, anche nel campo delle teorie urbanistiche e nella modellistica territoriale, che la città *organica* sia il frutto di un uso del suolo privo di criteri e comporti problemi di identificazione, appropriazione dei luoghi, distribuzione delle attività, traffico. Senza affrettare i temi in discussione, si può anticipare che attraverso *Space Syntax* emerge la sussistenza per le città non pianificate di una forte componente di ordinamento, sottoforma di una geometria probabilistica; esse sembrano meno regolari di quanto siano in realtà, al punto da poter parlare di vere e proprie griglie urbane: le griglie *deformate* (Hillier, 1996a; Hillier, 1996b).

Come si vedrà nel seguito, si può giungere a questa conclusione nel processo di comprensione della sussistenza di un legame stretto tra la geometria (strumento di figurazione dello spazio) e la topologia (disciplina descrittiva del funzionamento urbano) nella città e delle loro modalità di interazione.

Il rapporto tra geometria e topologia si struttura come un problema del tipo Ordinamento - Struttura. Nella città coesistono, infatti, una struttura non geometrica ed un ordine geometrico (Hanson, 1989). Il secondo è palese, in ragione del fatto che elementi che presentano geometrie simili sono messi in rapporto simile tra di loro e ciò permette di coglierne attraverso l'occhio la tessitura globale. Il primo è di più difficile comprensione, nella misura in cui le relazioni tra gli spazi si presentano nella loro evidenza nel susseguirsi delle esperienze locali e non sono, quindi, gestibili per similarità nel quadro globale. Ad ogni modo, esso viene verificato ogni giorno negli spostamenti e nell'uso comune degli spazi. La tensione tra ordinamento e struttura, ovvero tra esperienza della città come elemento globale ed esperienza della città come trama relazionale locale, caratterizza il rapporto tra geometria e topologia degli spazi urbani.

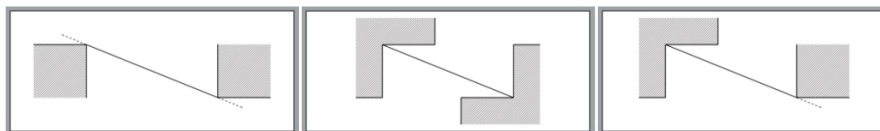


Figura 14 - Modalità di tracciamento delle lines: vertice concavo - vertice concavo; vertice concavo - vertice convesso; vertice convesso - vertice convesso.

Esistono chiare corrispondenze tra questi due mondi. Il primo si può ben considerare un fenomeno ricorrente negli studi di *Space Syntax*. Le Axial Maps, come già accennato in precedenza, rappresentano un insieme di *lines* costruite algebricamente come prolungamenti delle linee congiungenti i vertici dei blocchi inseriti nello spazio urbano, fino alla loro intersezione con un altro blocco alle rispettive estremità.

Le *lines* così costruite intersecano necessariamente almeno un'altra *line* del sistema, in virtù di quella che in precedenza è stata chiamata relazione di appartenenza (Cfr. 1.2). Se si procede alla misurazione degli angoli di incidenza, si scopre che una sorprendente maggioranza di essi è prossimo ai 90° , in un intorno di 15° , oppure molto ottuso - $180^\circ \pm 15^\circ$. Più raramente le intersezioni formano angoli prossimi a 45° . In definitiva, la quasi totalità degli angoli è concentrata in poco più di un terzo delle possibili ampiezze disponibili.

Questa ricorrenza è molto improbabile che si verifichi per pura casualità; è probabile che sia in atto un fenomeno.

Rimanendo nel campo delle correlazioni geometriche, se si procede alla misurazione della lunghezza delle *lines* e se ne correla il valore con l'ampiezza angolare vista in precedenza, si può notare un'ulteriore ricorrenza. Agli angoli ottusi sono generalmente associate *lines* incidenti più lunghe, mentre a quelli prossimi ad essere retti, *lines* più corte. In termini crudamente statistici ciò equivale a dire che più una *line* è lunga più è alta la probabilità che si intersechi con la successiva e la precedente con un angolo d'incidenza ottuso. Viceversa, più una *line* è corta e più è probabile che incida a 90° con le *lines* di testa e di coda. Succede inoltre, ed è un fenomeno interessante, che le *lines* che incidono tra di loro a 45° hanno mediamente una lunghezza compresa tra quelle che incidono con angoli ottusi e quelle che incidono con angoli retti. In

definitiva, la relazione tra ampiezza angolare d'incidenza e lunghezza delle *lines* tende a *clusterizzare* lo spazio.

La sussistenza di un fenomeno ricorsivo così robusto invita a fare considerazioni sulle modalità di fruizione dello spazio urbano. La tendenza a poter prevedere la lunghezza e l'incidenza angolare della successiva *line* in funzione della lunghezza di quella precedente, suggerisce che il movimento nello spazio urbano possa essere inteso come un processo stocastico markoviano. In processi di questo tipo, infatti la probabilità di transizione che determina il passaggio ad uno stato di sistema dipende unicamente dallo stato di sistema immediatamente precedente (proprietà di Markov) e non dal come si è giunti a tale stato. Ciò significa, per l'appunto, che se un osservatore sta percorrendo una strada lunga può essere pressoché certo che la successiva sia lunga altrettanto. Il processo di Markov è la chiave di lettura che aiuta ad intuire, ed in una certa misura capire, come è conformato lo spazio urbano in cui ci si sta muovendo. Tale fenomeno è riscontrabile in città di ogni forma e dimensione, sebbene i rapporti tra angoli e lunghezze non sia un'invariante, ma dipende da una serie di fattori dipendenti da una lunga serie di variabili culturali, temporali e morfologiche.

L'intuizione predittiva è il generale meccanismo di *costruzione* dell'ordine geometrico della città. Del resto, che la città sia un'entità vissuta e intesa dai fruitori in maniera assolutamente geometrica è evidente in molti aspetti. Uno di quelli più eclatanti è l'importanza che la geometria riveste nel modo in cui ogni conoscitore di un determinato spazio urbanizzato fornisce indicazioni direzionali in esso ad un soggetto non conoscitore dello stesso spazio. E' ovvio che non si possono dare le stesse indicazioni per tutti gli spazi, ma che esse debbano essere fortemente ancorate alla natura dei luoghi, per essere efficaci. Ciò significa che non si danno mai indicazioni puramente relazionali, ma che si cerca sempre di fare leva sull'intuibilità geometrica dell'interlocutore. Non è un caso che alcune situazioni spaziali tendano ad essere considerate continuative, come per le intersezioni ottuse, mentre altre fortemente variative, come per le intersezioni pseudo-rettangole. Questa tendenza, che si può definire di semplificazione kantiana, invita a super-geometrizzare gli angoli retti e a sotto-geometrizzare gli angoli ottusi, trova giustificazione nel fatto che il

processo di trasferimento di dati di navigazione fa leva sulla conoscenza allocentrica che l'uomo ha delle mappe. Esse, per poter essere utilizzate, necessitano di una conoscenza globale, quantomeno di un certo intorno. La conoscenza globale, a sua volta, fa leva sul concetto di intuitività e, di conseguenza su quello di geometria. Si pensa alla città in maniera globale, e per farlo bisogna ricorrere all'ordinamento geometrico. L'assecondamento di questa naturale tendenza, evidente perché da tutti sperimentato nell'esperienza quotidiana, dimostra l'esistenza di un pervasivo grado di geometrizzazione della struttura dello spazio urbano.

Spostandoci sul versante relazionale, lo studio degli *integration cores*²⁰ di grandi e piccole città Asiatiche, Europee e Statunitensi ha mostrato la tendenza a combinare due distinti elementi: la presenza di sequenze ottusangole dal centro del *core* verso l'esterno e la presenza di una struttura pseudo-regolare a maglie nel centro del *core*, spesso caratterizzata dalla riduzione della dimensione dei blocchi edificati. Il primo fenomeno è quello che porta alla formazione di percorsi radiali, il secondo a quello di strutture pseudo-ortogonali centrali. Entrambi, sia chiaro, sono presenti tanto nelle città pianificate - e quindi ritenute geometrizzate e regolari - quanto in quelle organiche. In definitiva, emerge una proprietà quasi-invariante della città: la griglia *orto-radiale*.

E' interessante notare come nell'analisi topologica (si stanno analizzando gli *integration cores*) si ritrovino con chiarezza e ricorrenza i due concetti che più degli altri hanno animato la fantasia degli urbanisti in tempi anche molto distanti fra loro, e che si ritrovano alla base anche delle cosiddette *città ideali*,

²⁰ In ambito *Space Syntax* si definisce *integration core* l'insieme delle *line* che presentano i valori di *integration score* più alti della mappa. Generalmente, ma non è un criterio assoluto, si considerano appartenenti al *core* solo le *line* appartenenti all'80-esimo o, al più, al 90-esimo percentile, a seconda dell'uso che se ne deve fare o dei fenomeni che vogliono essere evidenziati. Un ampliamento del *core* è generalmente impraticabile, in ragione di una eccessiva diluizione dei fenomeni, viceversa non è molto praticato nemmeno il suo restringimento, in quanto può provocare la frammentazione della mappa risultante.

costituite di pura geometria: la radialità e la ortogonalità. Nel seguito se ne capirà la profonda motivazione.

L'ordine che si ritiene comunemente frutto dell'elaborazione razionale dell'uomo è sorprendentemente una proprietà insita anche nella struttura *casuale* della città non pianificata, rintracciabile attraverso un'indagine topologica.

Rimanendo nell'ambito topologico della *Space Syntax*, è possibile porre l'attenzione sulla dinamica evolutiva dello spazio urbano. La misura degli indici configurazionali, ed in particolar modo della profondità, dell'integrazione e della scelta, rappresenta la quantificazione del potenziale di movimento che la griglia in quanto tale tende a generare: il cosiddetto *movimento naturale* (Cfr. §1.2). A tale potenziale tende a corrispondere la scelta di alcune attività - quelle che dipendono dal movimento - di posizionarsi coerentemente con la loro crescita, ovvero di posizionarsi dove il potenziale insito nello spazio è più elevato. Ciò a sua volta genera fenomeni attrattivi secondari, in quanto a queste nuove localizzazioni corrisponde la generazione di una nuova aliquota di movimento che attira altre attività. Questo circolo virtuoso tende a rimanere in piedi fino alla saturazione delle potenzialità del sistema.

Il fenomeno è essenziale, ma al tempo stesso complesso e retroattivo, nonché fortemente differito nel tempo. Evidenzia come il funzionamento della città sia essenzialmente topologico e come tale sia anche la sua dinamica evolutiva. In accordo con quanto affermato in precedenza si può dire che la città si *pensa* geometricamente attraverso il ricorso all'intuizione, ma *funziona* topologicamente.



Figura 15 - Palmanova e Ferrara: due forme di città ideale esistenti che esaltano i concetti di radialità ed ortogonalità

L'insieme di queste evidenze, ad ogni modo, per quanto interessante, non risolve l'interrogativo posto alla base di queste considerazioni. Rimane ancora da comprendere come effettivamente un metodo topologico possa funzionare in termini predittivi se la predizione stessa è un fenomeno essenzialmente geometrico. Per muoverci in questa direzione è necessario focalizzare per un attimo l'attenzione sui grafi in quanto tali. La comparazione tra due grafi sintatticamente uguali è ricca di difficoltà se la loro geometria è fortemente differente. Ciò è dovuto alla naturale tendenza, già in precedenza descritta, di intuire la globalità attraverso il ricorso alla geometria. In sostanza, si trova difficoltà nel fare il paragone sopra enunciato perché si tenta di farlo in base alla virtuale sovrapposizione dei nodi nella loro globalità, ovvero tutti insieme e nello stesso momento. Differentemente, se si accetta di procedere per via analitica, si approda al risultato voluto senza dubbi, ma al prezzo di una dispendiosa successione di fasi ripetitive. Si ci trova ancora una volta di fronte al dualismo tra l'ordine e la struttura, ovvero tra il sincretismo e il proceduralismo. Il grafo in quanto tale non possiede struttura geometrica, per definizione, e per questo è imperscrutabile e non predicibile. Per comprendere gli effetti di una modificazione su di esso bisogna necessariamente procedere ad uno studio analitico. I grafi non sono in grado di sopportare il peso dell'ordinamento geometrico. Ciò significa che la fattispecie grazie alla quale *Space Syntax* riesce a descrivere lo spazio urbano partendo da una sua riduzione in grafo, non è una proprietà del grafo *in sé*, ma è dovuto ad una forma di interazione non esplicita tra geometria e topologia. Un'analisi specifica di tale interazione può essere approcciata facendo riferimento alla teoria del partizionamento (Hillier, 1996b). Essa si basa sulla tassellazione regolare quadrata del piano cartesiano.

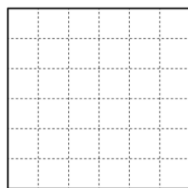


Figura 16 - Tassellazione regolare del piano: è la base di lavoro della teoria del partizionamento.

Ricorrendo alla semplice misura della profondità è possibile estrapolare alcune ricorrenze che rendono predicibili alcuni effetti intermini di integrazione/segregazione dei tasselli. Nello specifico, tali effetti sono riconducibili ai concetti di centralità, estensione, contiguità e linearità.

A parità di superfici si verifica che:

- il posizionamento di blocchi compatti alle estremità del piano è meno segregativo di quello di blocchi lineari nella stessa posizione;
- il posizionamento di blocchi compatti all'estremità del piano è meno segregativo di quello di blocchi compatti al centro del piano;
- il posizionamento di blocchi lineari al centro del piano è meno segregativo di quello di blocchi lineari all'estremità del piano;
- i fenomeni precedenti si invertono se al posto dei blocchi si posizionano dei vuoti.

Ulteriori ricorrenze riguardano specificamente i concetti di estensione e contiguità:

- la segregazione aumenta all'aumentare della dimensione dei blocchi;
- la segregazione aumenta all'aumentare delle discontinuità fra blocchi di uguale estensione.

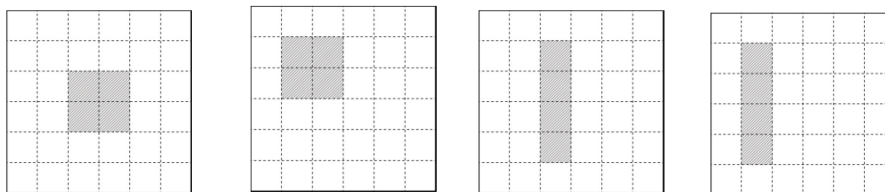


Figura 17 - Sequenza di posizionamento dei blocchi in ordine di variazione al ribasso dell'integrazione. I valori dell' incremento della profondità totale del sistema, da destra a sinistra sono rispettivamente: 96, 128, 184, 420

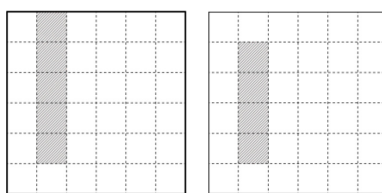


Figura 19 - Diminuzione dell'integrazione (da sinistra) dovuta all'aumento di estensione del blocco.

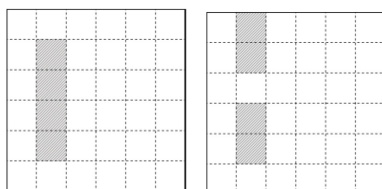


Figura 18 - Diminuzione dell'integrazione (da sinistra) dovuta alla diminuzione di continuità.

Le ricorrenze mostrate dal modello di partizionamento rendono in una certa misura il grafo predicibile. Ciò è dovuto esclusivamente a come la tassellazione è costruita. Essendo essa regolare e quadrata, alla profondità corrisponde la distanza euclidea tra i tasselli, ovvero alla profondità totale corrisponde un nuovo tipo di distanza: la *distanza universale*, distanza di un elemento da tutti gli altri del sistema. Ciò introduce per la prima volta nel discorso l'importanza della non-località quale punto di contatto tra geometria e topologia. Questa fattispecie si chiarirà meglio in seguito, per ora si consideri che il modello di partizionamento funziona sia sotto il profilo strutturale che di quello dell'ordinamento, grazie all'introduzione di una proprietà non-locale nel grafo. Esso funziona, in altri termini, non per la topologia che esprime in sé, ma per la topologia espressa da una certa geometria. Ciò ha per effetto la compatibilità del disordinato universo grafico con la geometrica legge d'intuitività.

Il meccanismo mostrato per la tassellazione può essere esteso al caso delle *axial lines*. Esse, infatti, dipendono, quantomeno nella loro formulazione algoritmica, esclusivamente dai vertici dei blocchi presenti nella mappa, in ragione di quanto in precedenza detto per ciò che riguarda il loro tracciamento. Al variare del numero dei blocchi, varia di conseguenza quello delle *lines*, nonché la loro struttura relazionale. Il grafo delle *axial lines* porta in sé un grado di geometria sufficiente per essere intuito, ed è proprio su questo aspetto che si basa l'effettiva funzionalità di *Space Syntax*. Il grafo associato alla restituzione degli spazi urbani sottoforma di una matrice di linee (*Axial Map*) è reso predicibile grazie al

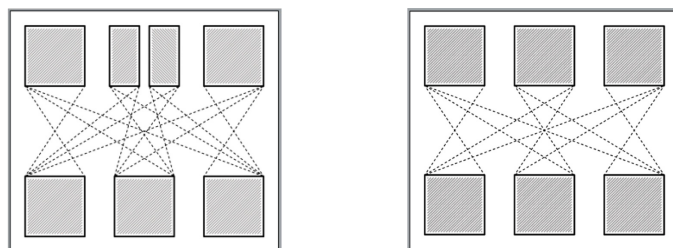


Figura 20 - Variazione del numero delle *lines* in funzione del numero dei vertici: l'immagine a sinistra rappresenta un sistema a 12 *lines*, quella a destra un sistema di 16 *lines*. La variazione è dovuta alla bipartizione di un blocco con la creazione di due nuovi vertici

concetto di distanza universale ed in ragione del sufficiente grado di geometria che pervade gli spazi urbani.

Nell'esplicitazione del rapporto di interazione tra topologia e geometria riveste un importante ruolo il movimento negli spazi urbani. Esso si connota per essere sempre tendenzialmente lineare. Ciò è testimoniato dal generale allineamento dei blocchi di edifici, inteso evidentemente a favorirlo in questa sua caratteristica. Desta meraviglia, in relazione a tali evidenze, come una certa parte della ricerca del XX secolo si sia indirizzata verso la cardinalità degli spazi confinati, quali le *enclosures* o le piazze, individuandoli come il vero motore della fruizione e della formazione dello spazio urbanizzato. Sembra ovvio che il movimento negli spazi aperti in ambito urbano sia lineare; ed in effetti così è, per grande evidenza (Hillier, 1999b).

Il tema dell'efficienza rispetto a quest'interpretazione dello spostamento nello spazio urbano, concerne un problema di minimizzazione della lunghezza del percorso. Esso è talmente pervasivo nel governo dell'esperienza urbana che ne governa l'evoluzione degli spazi, sebbene vada dinoccolato in due componenti, relative alle diverse tipologie di spostamento, cui corrispondono altrettante strutture urbane. Nelle aree urbane ci si può muovere essenzialmente in due modi, dall'estremità verso il centro (ed ovviamente al contrario), ovvero da una determinata origine ad una determinata destinazione; oppure all'interno della griglia dei percorsi possibili in un tessuto insediativo, senza una precisa destinazione. Nei due casi l'efficienza assume caratteri diversi. Nel primo, infatti, c'è la necessità di una efficienza specifica, ovvero legata al minimo percorso tra *quella* specifica

origine e *quella* specifica destinazione. Nel secondo, invece, l'efficienza che si persegue è di tipo globale, ovvero legata ad *ogni* possibile origine ed *ogni* possibile destinazione.

Nella prima fattispecie, trattandosi essenzialmente di un problema di posizione, ovvero di minimizzazione della distanza tra una coppia di punti (tante coppie quanti sono i punti esterni da cui ci si muove verso il centro), si crea naturalmente una struttura di tipo lineare, con strade lunghe ed angoli di incidenza tra di esse ampi: nell'insieme di tutti gli spostamenti si genera una maglia di tipo *radiale*. Nella seconda, per contro, ciò che va ottimizzato non è la distanza per coppie di punti, ma la distanza di ogni punto da tutti gli altri: la distanza universale. Applicando a questo problema il modello di partizionamento per la localizzazione di blocchi costruiti, si ottiene come risultato una disposizione a scacchiera. Essa rappresenta, al negativo una maglia *ortogonale* dei percorsi.

Si ritrovano, in tal maniera, i due paradigmi del disegno urbano, già reperiti in precedenza partendo dall'evidenza geometrica. In questo caso, essi sono emersi non per come sono, ma per come funzionano; ciò significa che non è la geometria di questi spazi che li rende adatti, e quindi appetibili, per i relativi tipi dello spostamento, ma la loro topologia. Non è importante l'ortogonalità o la radialità *in sé*, ma la topologia che ne deriva.

Queste considerazioni evidenziano come geometria e topologia interagiscono nel rapporto percezione - fruizione degli spazi, quali aspetti complementari ed inscindibili. Va ad ogni modo ancora meglio precisato in che modo la geometria entri nei grafi, anche complessi. L'internalizzazione delle proprietà geometriche può essere analizzata singolarmente. Innanzitutto c'è la lunghezza delle *lines*. Essa non può essere introdotta come attributo dei nodi del grafo, in quanto si è visto in precedenza come il grafo stesso non sia in grado di sopportare il peso delle informazioni geometriche utili a far leva sul principio di intuitività. Essa è quindi presente in una maniera diversa, che si basa sul principio di non-località. Grazie alla irregolarità delle *lines* gli effetti indotti dalla lunghezza sul piano geometrico si ritrovano su quello topologico. L'irregolarità va intesa nel senso complessivo, quale proprietà globale del grafo, ovvero nel senso di diversità intrinseca al grafo quale sistema. In altri termini, la lunghezza di ogni *line* non permea nel supporto topologico come una proprietà nodale, ma in

modo esattamente inverso, come una proprietà complessiva, ovvero della configurazione del grafo. La geometria comporta effetti topologici leggibili solo nella scala non-locale, ma evidenti, individuabili e sfruttabili per la comprensione del grafo. Allo stesso modo entra nel grafo anche la componente angolare. Le intersezioni angolari prossime all'angolo retto hanno un'alta probabilità di formare anelli topologici in pochi steps. Ciò significa che, in accordo con la dinamica markoviana descritta in precedenza, è generalmente ricorrente in maglie ortogonali la formazione di strutture circolari, che hanno una specifica natura topologica. Allo stesso modo, ma con risultati inversi, le intersezioni ottusangole tendono a rifuggire dalla formazioni di piccoli anelli, portando alla formazione di strutture teniali che tendono ad allontanarsi dalla *line* di partenza, inducendo anche in questo caso precisi effetti topologici sul sistema globale. In definitiva, tutti i fenomeni intuibili geometricamente si ritrovano leggibili analiticamente nel grafo grazie all'insieme delle connettività²¹ che ogni *line* esprime.

I fenomeni descritti sono riscontrabili anche per situazioni più complesse. Se si considera una maglia ortogonale e se ne costruisce il grafo in forma bipartita, e si introduce successivamente in esso una piccola anomalia, gli effetti topologici possono essere addirittura più marcati di quelli geometrici, con quello che ne deriva sugli aspetti funzionali (Fig. 15).

L'internalizzazione dell'ordine geometrico nella struttura topologica grafica comporta la naturale internalizzazione anche delle considerazioni fatte in relazione al movimento ed alla relativa distribuzione dell'attrattività spaziale. Le misure topologiche proprie dell'approccio *Space Syntax*, permettono in tal senso di caratterizzare in maniera molto precisa l'attrattività potenziale degli spazi urbani, sebbene essa sia registrata in maniera più diluita di quanto appaia nella realtà.

²¹ La connettività di una *line* è il numero di altre *lines* che sono direttamente relazionate con essa.

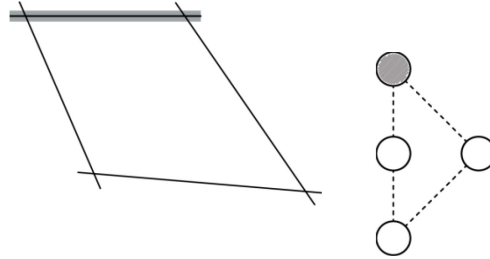


Figura 23 - Anello topologico indotto da intersezioni pseudo-rettangole e relativo grafo

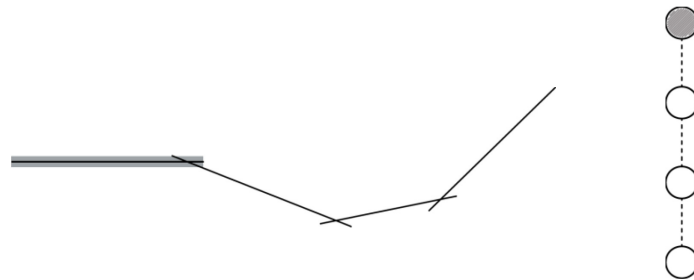


Figura 22 - Struttura teniale indotta da intersezioni ottusangole e relativo grafo

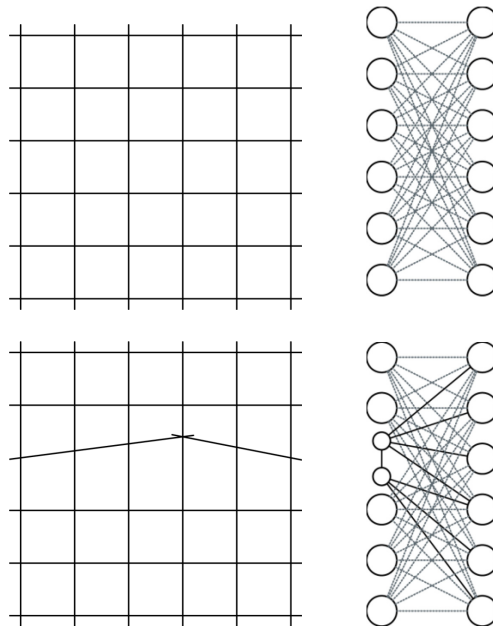


Figura 21 - Effetti topologici di una piccola anomalia geometrica introdotta su di una maglia ortogonale regolare. A destra si possono vedere i relativi grafi.

I risultati di un'analisi della sintassi spaziale tralasciano necessariamente le agglomerazioni di origini e destinazioni di particolare forza ed evidenza. Questa fattispecie rappresenta sicuramente un limite dell'approccio, nella misura in cui è necessario distinguere il fenomeno in atto dalla naturale potenzialità degli spazi. Va però considerato che i fenomeni agglomerativi sono sempre l'effetto dell'essenziale dinamica di evoluzione dello spazio urbanizzato vista in precedenza, su cui l'attrattività si è moltiplicata per effetti secondari. Ciò significa che, sebbene con le dovute cautele, la *Space Syntax* è in grado di individuare tali ambiti di particolare forza attrattiva in ragione della loro naturale tendenza a rivestire tale ruolo, necessariamente sempre presente. Tale affermazione, oltre che conseguenza logica del discorso portato avanti, trova solidi riferimenti nella ricerca dedicata a tali temi.

Per quanto si è detto, è ormai in una certa misura chiaro il meccanismo di internalizzazione della geometria all'interno della maglia relazionale. Resta in ombra, invece, un ulteriore aspetto che istintivamente ci si attende di dover trovare in un modello d'interpretazione del paesaggio: il contenuto formale degli elementi che popolano lo spazio urbano - la consistenza dell'edificato - e la morfologia del territorio che li supporta. La terza dimensione dello spazio urbano distingue la pratica mappale dalla sua reale consistenza.

Sebbene si sia precedentemente chiarito che l'approccio configurazionale ha una qualche probabilità di successo proprio in ragione della semplificazione dello spazio e della rinuncia allo studio delle forme (cfr.§2.1), è indubbio che esse entrino nel gioco relazionale. Per dare soddisfazione a questa istanza e rafforzare l'idea dell'idoneità paesaggistica di *Space Syntax* si può cercare di darne conto al di là di ridursi a considerazioni qualitative. Per quanto riguarda la morfologia del territorio, essa è indubbiamente uno dei fattori più caratterizzanti lo spazio urbano. L'alternanza di salite e discese, o il distendersi di elementi pianeggianti, influiscono in maniera determinante sulla formazione dei tessuti urbani e sulla loro caratterizzazione e fruizione. L'approccio sintattico è in grado,

però, di collezionare solo informazioni bidimensionali²². L'interrogativo che si pone è quindi legato a se e come gli effetti morfologici lasciano traccia sul piano e quindi se e come possono essere interpretati in termini bidimensionali.

La risposta è duplice e riguarda due questioni distinte. Una concerne l'influenza della morfologia territoriale sulla formazione dei tessuti urbani. In tal caso, è ovvio un rapporto causale: la variazione della quota e della pendenza, ovvero dell'orografia, influenzano la disposizione degli edifici e ciò è avvertibile anche nella mappa bidimensionale, in quanto è una caratteristica conformativa del tessuto urbano. La mappa si rapporta con questa fattispecie con grande chiarezza, in quanto al crescere delle discontinuità orografiche tendono a manifestarsi strutture caratteristiche, quali i *cul de sac* o, nel caso di discontinuità molto marcate, strutture teniali corrispondenti all'andamento dei tornanti. In sintesi, se non è ravvisabile in mappa una evidente segnalazione, il fenomeno orografico non raggiunge una soglia di incidenza tale da poter essere considerato come una componente influente sulla dinamica degli insediamenti. Diverso è il caso, e siamo alla seconda questione, dell'incidenza dell'orografia sulla visibilità dei fruitori. E' indubbio il fatto che una variazione della pendenza e della quota incidano in maniera più o meno determinante su quanto e come è possibile vedere lo spazio urbano. Su come ciò incida sui meccanismi di percezione ambientale, però, non c'è una linea di pensiero chiara, mentre è di più ampio dibattito l'interrogativo su come abbia effetti sulle misure configurazionali. La più interessante ed innovativa sperimentazione in tal senso si basa sul ricorso ad un modello digitale del terreno raster (DTM) ed alla introduzione di marcatori puntuali nei punti di variazione della pendenza. Attraverso tale tecnica è possibile effettuare misure configurazionali che tengono in conto l'effetto visuale della terza dimensione, comparabili con le tradizionali misure bidimensionali. L'analisi dei casi di studio dove

²² Si vedrà in seguito come la rinuncia all'internalizzazione, nel modello spaziale delle tecniche riconducibili all'approccio configurazionale, di informazioni sulla terza dimensione non sia dovuta ad un problema tecnico o concettuale, ma ad una precisa scelta modellistica.

essa è stata già applicata, tutti pubblicati in letteratura, ha evidenziato alcuni aspetti importanti. Effettivamente ci sono variazioni delle misure, che tendono a renderle più performanti ed aderenti alla reale distribuzione delle attività sul territorio. Tali variazioni, però, sono sempre di modesta entità: <<The three-dimensional extension of Ma.P.P.A. (ndr. è il nome dato alla tecnica) provides results that appear so brilliant as to slightly improve those of the existing techniques>>²³. L'incremento del costo di computazione, per contro, è piuttosto rilevante: <<[...] some limits of the new approach are worth mentioning, especially regarding the increase of computational burden it involves, which in some cases can be considered exorbitant with respect to the slight improvement of the outcome>>²⁴. In definitiva, l'influenza della terza dimensione sulle misure configurazionali non appare per ora commisurata né all'incremento del costo computazionale né al miglioramento della qualità assoluta dei dati di *output*. Per quanto si possa certamente affermare che il futuro sviluppo delle tecniche configurazionali vada nella direzione di tenere in conto l'orografia degli spazi urbani, non è ancora pensabile di considerarla un aspetto determinante della questione, almeno nei termini modellistici. Coerentemente con la posizione assunta rispetto alle capacità interpretative di *Space Syntax*, ciò significa che la morfologia influisce marginalmente sulla costruzione dell'immagine dello spazio urbano, ovvero sui meccanismi percettivi che ne governano la fruizione e la dinamica evolutiva. Il tema della terza dimensione non si esaurisce su quest'aspetto. Le consistenze volumetriche e formali degli edifici sono, infatti, cosa ben diversa dalla morfologia territoriale. L'altezza dei manufatti edilizi, in particolare, è intuitivamente considerata una delle principali variabili tra il novero di quelle che hanno influenza sull'uso e sulla interpretazione dello spazio urbano. L'assenza dell'altezza, oltre che della terza dimensione in generale, è stata fin dalla prima diffusione delle tecniche configurazionali una delle principali obiezioni che le sono state mosse. Partendo dal presupposto che non v'è dubbio di una loro certa influenza

²³ (Rabino & Cutini, 2012)

²⁴ (Buffoni, Cutini, & Petri, 2012)

nell'interpretazione dello spazio, è possibile cercare di definirne l'importanza. E' preventivamente necessario richiamare uno degli assunti alla base di questo lavoro: la percezione dello spazio è la condizione necessaria e sufficiente per la sua interpretazione. Quest'ultima, a sua volta, ne governa l'uso e, come si è discusso in precedenza (cfr. §2.2), ne sancisce la dinamica evolutiva. In tal senso, il movimento è considerabile come un parametro di verifica degli effetti che gli spazi hanno sulla percezione e, di conseguenza, la predizione delle potenzialità degli spazi di generare movimento diventa una misura delle *capacità d'influenza percettiva* che gli stessi spazi posseggono.

Nel merito dell'altezza dell'edificio, essa non rappresenta un elemento problematico in sé per la *Space Syntax*. Ciò significa che non sarebbe un ostacolo tenerla all'interno del modello spaziale. Tuttavia, l'aggiunta nel modello di elementi appartenenti al mondo dei segni, delle forme, avrebbe senza dubbio un effetto offuscante sulle capacità d'interpretazione proprie dell'approccio configurazionale. Delle altezze si può tener conto compiutamente nel modello di regressione, ovvero nel modello di correlazione tra le misure sintattiche, le altre variabili urbane ed i fenomeni in atto. In questo quadro si incentrano interessanti lavori, soprattutto della fine degli anni '90²⁵. La comparazione tra spostamento pedonale, misure configurazionali ed una serie di variabili metriche, tra cui l'ampiezza delle strade e l'altezza degli edifici, ha evidenziato come nessuno degli aspetti metrici fosse correlato allo spostamento pedonale in maniera comparabile con quanto lo fossero le variabili configurazionali. Ciò conferma che l'influenza degli aspetti metrici, e in particolare dell'altezza dei manufatti, è secondaria nella fruizione dello spazio rispetto a quella della griglia spaziale: <<axial maps may work because they capture key properties of urban complexity in a simple way. These properties include not only that both urban space and movement are essentially linear phenomena, but also perhaps that linearity is the key aspect of the way in which we cognise urban space.>>²⁶

²⁵ Segnatamente (Penn, Hillier, Banister, & Xu, 1998)

²⁶ (Hillier, 2004).

In definitiva, l'approccio *Space Syntax* rappresenta uno strumento di interpretazione topologica dello spazio urbano che, nella consapevolezza della presenza nel grafo di informazioni sull'ordinamento geometrico di scala non-locale, mette insieme gli aspetti funzionali dello spazio con quelli intuitivi e di figurazione dello stesso. Permette, in altri termini, di coniugare l'esperienza locale nello spazio, di tipo essenzialmente topologico e sequenziale, e l'astrazione che di esso se ne ha a livello globale o mappale, di tipo geometrico, indispensabile per risolvere i problemi di navigazione. *Space Syntax* descrive analiticamente ciò che chi fruisce gli spazi urbani percepisce facendo leva sulla sua intuitività geometrica. Essa va anche oltre, superando un ruolo induttivo. Suggerisce che la chiave di lettura dello spazio urbano non passi attraverso il riconoscimento delle forme, ma si basi sulla importanza della linearità dei percorsi e sulla successione dei loro mutui collegamenti nel quadro non locale del sistema-città.

2.3 Proposta di un approccio configurazionale al paesaggio

L'ossatura dell'intero lavoro è l'idea che il paesaggio possa essere considerato come un'entità culturale frutto della speculazione dell'uomo sul proprio ambiente di vita. Quest'ultimo è inteso nei termini generali dell'insieme di ciò che ci circonda e che di volta in volta capitalizza la nostra attenzione in maniera più o meno consapevole. Gli attori nello spazio creano paesaggi continuamente mutevoli ed irrequieti. E' pur vero, ad ogni modo, che bisogna poter credere in una qualche forma di predittività dell'incidenza delle qualità spaziali sulla formazione di questi paesaggi, sia essa pur in misura limitata e con una certa grossolanità. Non è ovviamente possibile definire *tutti* i paesaggi, in quanto essi sono il frutto dell'interazione di una sterminata serie di variabili, nemmeno elencabili, ma è possibile definire come alcune circostanziate qualità dello spazio influenzino i fruitori nella formazioni di immagini ambientali comuni, poi popolate da aspetti relativi; in un certo senso *personalizzate*.

In quest'ottica, la disciplina alla base dello studio del paesaggio non può essere ricondotta campanilisticamente ad uno dei campi

tradizionali della ricerca territoriale o antropologica. La psicologia ambientale, ovvero la disciplina che studia il rapporto tra l'uomo e lo spazio, è il nuovo fondamento per una ricerca coerente sul paesaggio. Essa suggerisce un ampio quadro interpretativo, riconducibile ad uno schema duale, che da un lato colleziona un approccio essenzialmente visuale, ovvero legato alla primarietà della visione nel sistema di acquisizione e trattamento delle informazioni spaziali, mentre dall'altro suggerisce un approccio più ampio, di matrice antropologica, che si rifà, esplicitamente, più al racconto dell'esperienza spaziale che alla sua oggettivazione.

La contrapposizione tra visione e narrazione marca profondamente anche gli approcci che dalla psicologia ambientale derivano, anche se non sempre in maniera esplicita. Ciò si verifica anche per il campo d'analisi specificamente urbano, essendo il paesaggio urbano un argomento forse da rinnovare, ma non certamente nuovo. Le teorie, i modelli interpretativi, o solo gli approcci più modestamente empirici che sono stati proposti, seguono lo stesso dualismo della disciplina da cui discendono. La città è stata traguardata, alternativamente, da un punto di vista da cui si potessero mettere a fuoco gli aspetti formali dello spazio, o dall'altro, diametralmente opposto, da cui ci si potesse incentrare esclusivamente sul ruolo dell'esperienza dell'uomo nello spazio, nei termini della sua narrazione o grazie allo studio comportamentale. I modelli riconducibili alla prima tipologia d'approccio, hanno privilegiato lo studio del territorio (urbanizzato), nel quadro di una visione allocentrica. I secondi, invece, ponendo esclusivamente l'uomo al centro di ogni valutazione, hanno sviluppato un profondo antropocentrismo, che ne fa modelli egocentrici. La dualità di fondo può essere altresì riformulata nella contrapposizione tra una città allocentrica ed una città egocentrica.

I risultati conseguiti nei vari campi d'indagine sono caratterizzati tutti da scarse completezza e generalizzabilità. Ne sono testimonianza i pur affascinanti modelli sviluppati in forme e modi molto diversi da Kevin Lynch e da Gordon Cullen. Entrambi restituiscono formidabili resoconti del fenomeno urbano, ma si distinguono anche per l'impossibilità di essere adoperati in maniera estensiva e al sicuro da effetti di scala. Perdi più entrambi hanno la pecca di dipendere quasi completamente dalla sensibilità

e dalla capacità dell'operatore. In ultimo, e non è secondario, sono stati entrambi oggetto di numerose applicazioni su altrettanti contesti urbani, evidenziando l'impossibilità di garantire risultati non inquinabili discrezionalmente.

L'importanza del tema del paesaggio urbano, e l'urgenza di individuare una nuova e più soddisfacente strumentazione, ha suggerito di estendere la ricerca modellistica verso approcci più specificamente oggettivi, in grado cioè di restituire un'immagine, casomai parziale, ma univoca, dei fenomeni urbani. Tra la nuova modellistica non consacrata a fenomeni specialistici, come possono essere quelli riguardanti i trasporti o la logistica, sempre più interesse sta conseguendo l'analisi sintattica dello spazio. In quest'ambito, la famiglia più innovativa di strumenti, nonché l'approccio che oggi sembra poter garantire migliori prospettive è quello riconducibile alla ricerca inglese, ormai internazionale, nota come *Space Syntax*, di cui in precedenza sono stati approfonditi i principali aspetti.

L'idea che prima delle altre ha guidato il presente lavoro è stata quella di superare la contrapposizione tra allocentrismo ed egocentrismo. Si è ritenuta percorribile l'ipotesi di una sintesi metodologica tra il modello lynchano e l'analisi sintattica, nella speranza di poter rintracciare corrispondenze tra le categorie e gli indici configurazionali. È apparso però evidente, grazie alla comparazione dei risultati dell'applicazione dei due modelli sullo stesso contesto territoriale, la loro profonda inconciliabilità. Essi hanno presentato elementi comuni solo negli ambiti d'appiattimento reciproco. Tale inconciliabilità, affrontata precedentemente in maniera più ampia, è probabilmente riconducibile, oltre che ad un problema di difficoltà di sintesi tra due modelli eterogenei, anche alla totale differenza delle modalità con cui i due modelli si propongono di descrivere lo spazio urbano: il modello lynchano è nei fatti semiologico, e si occupa quindi di categorizzare segni sul territorio, sebbene con la mediazione antropica, mentre quello sintattico è topologico-relazionale e si profonde in una rappresentazione semplificata dello spazio che abbandona dichiaratamente il mondo segnico.

Il lavoro si è pertanto indirizzato verso l'approfondimento del contributo potenziale dell'approccio sintattico, corroborata dal fatto che nella conduzione dell'analisi lynchana si è evidenziata la generale tendenza alla ricerca di un sistema relazionale coerente quale elemento primale nella costruzione delle immagini mentali.

Alla luce di quanto evidenziato in §2.2, *Space Syntax* ha mostrato qualità esplicative dello spazio urbano sicuramente più soddisfacenti di quanto si ci potesse attendere ragionevolmente da un approccio di matrice topologica. La naturale caratteristica di studiare i fenomeni, anche locali, nei termini dell'intero sistema relazionale (il cosiddetto approccio configurazionale) ha infatti fornito, unitamente alla non uniformità della distribuzione spaziale delle *lines*, il supporto per l'inclusione, all'interno del quadro relazionale, delle proprietà geometriche minime per tenere in conto la componente d'intuitività spaziale propria del modo con cui l'uomo figura gli spazi urbanizzati che fruisce, anche solo virtualmente. La complementarietà tra aspetti topologico-relazionali e geometrico-figurativi, permette a *Space Syntax* di essere uno strumento d'indagine delle qualità percettive che pervadono lo spazio urbanizzato nella sua accezione duale: percettivo-relazionale alla scala locale, in ragione del cinematismo proprio dell'acquisizione delle informazioni spaziali; intuitivo-geometrico alla scala globale (configurazionale), in ragione del naturale meccanismo di figurazione ambientale.

Sulla base di *Space Syntax* si può quindi costruire un modello di studio del paesaggio, che ne colga gli aspetti percettivi e che a loro correli le dinamiche fenomenologiche ed evolutive della città. La flessibilità che esso sembra poter garantire attraverso l'oggettivazione della mappa topo-geometrica, permette di poterlo adoperare, oltre che come strumento di lettura ed interpretazione, anche come strumento di valutazione dell'effetto che le trasformazioni in ambito urbano hanno sia sull'esperienza locale che sulla figurabilità complessiva della città. In questo termini, *Space Syntax* è un approccio certamente innovativo e rassicurante, in quanto esporta sul piano delle discipline funzionali la tematica propria del paesaggio, tendenzialmente annoverata tra quelle antropologiche e narrative in virtù della sua natura culturale.

Capitolo 3 - Napoli e il paesaggio urbano: un caso di studio.

3.1 Analisi configurazionale e paesaggio urbano

Lo spazio ed i suoi fruitori trovano nel paesaggio il necessario punto di contatto che permette al primo di essere interiorizzato dai secondi, ed a questi ultimi di adoperare fruttuosamente il primo. I processi di pianificazione, per contro, hanno allontanato l'uomo comune da un corretto rapporto creativo e immaginativo con lo spazio, segnatamente alla grande scala, focalizzando l'attenzione, nel caso della città, sugli aspetti squisitamente funzionali. Ciò ha contribuito al formarsi di una conoscenza collettiva che tende ridurre l'intera esperienza umana e le scelte che ne derivano (spostamenti, residenza,...) alla sola conseguenza di quanto una città sia ricca di attrattori e di quanto sia facile o meno raggiungerli.

Nel seguito si cercherà di evidenziare come questa interpretazione non sia l'unica valida ed in atto, e come intenderla tale possa essere fuorviante e riduttivo, in ragione di alcune evidenze che correlano accessibilità, centralità e scelte localizzative non forzate nel contesto urbano.

Si è utilizzata la città di Napoli per dare corpo ad un caso di studio. In particolare, l'accessibilità e la centralità sono state studiate attraverso la costruzione della Segment Analysis della città di Napoli, partendo da una base cartografica di dettaglio.

Per dare maggiore concretezza e possibilità di validazione, si è deciso di confrontare lo studio configurazionale con il settore della rendita fondiaria e dei valori immobiliari. Le scelte localizzative sono state caratterizzate facendo ricorso alla suddivisione dell'intero territorio in 277 zone omogenee di prezzo degli immobili, sulla base dei dati di 3402 transazioni normalizzate registrate, per varie destinazioni d'uso. Tali dati sono stati reperiti dalla Borsa Immobiliare di Napoli. Il prezzo degli immobili è stato considerato come indicatore delle scelte di localizzazione in ragione della sua naturale dipendenza dalla rendita di posizione. I meccanismi con cui tale rendita di posizione si forma e si modifica

sono stati indagati e, in una certa misura, messi in discussione in virtù dei limiti che hanno mostrato nella concreta interpretazione dei fenomeni urbani.

L'insieme dei dati è stato accorpato in un geo-database sviluppato in ambiente GIS. Il ricorso a tale ambiente è stato reso necessario da due ordini di motivi. Il primo relativo alla diversa natura dei dati da correlare, rispettivamente di tipo lineare, puntuale ed areale. Il secondo in ragione della specifica condizione della città di Napoli. Essa si presenta caratterizzata da una geo-morfologia molto complessa, cui si accompagna una forte sedimentazione degli insediamenti ed una altrettanto forte commistione delle destinazioni d'uso. Questa condizione ne causa l'impressione di caoticità comunemente attribuitale.

All'interno del modello GIS sono state adoperate tecniche di statistica spaziale (in particolare kriging ed ordinary least squares) per correlare tutti gli aspetti sul quadro territoriale, facendo ricorso anche alla modellazione tridimensionale (DTM). I valori immobiliari sono stati adoperati quale variabile dipendente dalla distribuzione dell'accessibilità e delle centralità.

I risultati delle analisi hanno evidenziato una dipendenza diretta tra la distribuzione delle centralità locali, evidenziate attraverso l'approccio sintattico - configurazionale proprio di *Space Syntax*, e la formazione degli scenari di prezzo. Ciò testimonia che esiste una corrispondenza molto forte tra variabilità dei prezzi e configurazione dello spazio, a conferma di alcune intuizioni relative alla distribuzione del movimento pedonale secondo cui esiste un fattore d'area moltiplicatore dell'attrattività urbana cui si deve parte della reale distribuzione dei flussi. Ulteriori risultati hanno riguardato la variabilità dei prezzi nei bacini gravitazionali delle centralità locali. In questi ambiti è risultato evidente, oltre ai noti ed attesi fenomeni monocentrici (rendita centripeta), la tendenza alla localizzazione residenziale mimetica, in conformità ai risultati evidenziati da alcuni recenti studi in ambito internazionale.

3.2 Rendita fondiaria e valore immobiliare

Molti studiosi del fenomeno urbano ritengono che tutti i problemi della città derivino sostanzialmente dalla scarsa conoscenza, e dalla conseguente inadeguatezza degli interventi, del meccanismo di crescita dei costi fondiari. Tale affermazione tende tuttavia a contrastare con la nutrita bibliografia consacrata a questo tema. Gli economisti, in particolare, si sono a lungo interessati quasi esclusivamente del problema della formazione dei prezzi dei terreni e le teorie che riguardano il suolo urbano, elaborate da un secolo ad oggi, restano ampiamente contrastanti.

I contributi sembrano poter essere categorizzati secondo un doppio binario: da una parte sono state costruite teorie sugli aspetti che incidono sulla formazione dei prezzi fondiari, dall'altro sono stati costruiti veri e propri modelli teorici, adattando e specificando i contributi degli economisti classici. Essi hanno permesso di comprendere meglio l'influenza dei meccanismi fondiari sulla crescita urbana e viceversa, ma evidenziano imprudenti semplificazioni, soprattutto nel non proporsi di tenere in considerazione qualsivoglia aspetto di relazione spaziale o di diversificazione della natura del rapporto tra l'uomo ed il territorio nello svolgimento delle attività umane, ripiegando esclusivamente sui concetti di reddito, di costo generalizzato e di ottimizzazione degli spostamenti.

3.2.1 Le principali teorie fondiarie

La scuola classica e la rendita differenziale

Gli economisti della scuola classica²⁷ non si sono interessati specificamente del problema dei valori fondiari in ambito urbano. Nel loro intendimento la rendita fondiaria è associata alla differenza di fertilità e di posizione dell'appezzamento, ma la nozione di rarità del suolo non viene ancora intuita. Nello stesso periodo il fondatore dell'economia spaziale - von Thünen - analizza

²⁷ Generalmente si considerano di scuola classica gli economisti fisiocratici e i contributi di A. Smith, Malthus e Ricardo.

le conseguenze che tali rendite differenziali di posizione hanno sulla diffusione e sul tipo di coltura praticate intorno ai centri urbani, ma considera questi ultimi come punti senza dimensione e struttura interna. Va ad ogni modo ascritta proprio alla nozione di rendita differenziale il germe dello sviluppo delle future teorie sui prezzi fondiari urbani.

Si deve a Stuart Mill la cauta introduzione del concetto di rarità del suolo urbano e l'individuazione della concorrenza come fattore che ne determina il costo. L'importanza delle posizioni classiche rispetto alla rendita fondiaria è ulteriormente testimoniata dal fatto che lo stesso Marx, nel riferirsi alla rendita fondiaria di terreni destinati alla costruzione di edifici, si rifaccia esplicitamente al concetto di rendita differenziale di posizione.

La concorrenza e l'utilità.

I componenti della cosiddetta scuola neoclassica, in particolare Alfredo Marshall, sono stati i veri fondatori della teoria fondiaria. Marshall considera che il valore del suolo urbano sia uguale al suo valore agricolo aumentato di quello derivante dai vantaggi offerti dalla sua localizzazione. La concorrenza tra gli usi potenziali di una particella innesca un meccanismo di rincari per cui essa risulterà acquistata dal migliore offerente. D'altra parte il costruttore, prima di comprare, confronterà il reddito che potrà trarre dalla costruzione con la somma dei costi del terreno e della costruzione stessa. La concorrenza tra i diversi utilizzatori potenziali del suolo spiega anche i mutamenti delle destinazioni d'uso delle aree urbane, e giustifica ad esempio il trasferimento delle industrie dal centro verso la periferia di un'agglomerazione. Per ogni appezzamento di terreno che accoglie una costruzione, secondo Marshall, si è sempre realizzato l'equilibrio tra il costo del cambio di destinazione, il prezzo di mercato ed il reddito futuro attualizzato dal proprietario. Tale ipotesi suppone che le condizioni di concorrenza perfetta e di equilibrio del mercato siano rispettate, per cui ogni particella troverà necessariamente la sua utilizzazione ottimale e il proprietario tenderà sempre ad adattarne l'utilizzazione alla domanda.

Hurd e la rendita di posizione

L'incidenza della concorrenza tra i diversi utilizzatori potenziali è stata precisata da Hurd, il quale ha dimostrato come lo sviluppo topografico di una città crei una vera rendita di posizione. I valori fondiari debbono essere stabiliti procedendo dalla periferia verso il centro e sono proporzionali alla grandezza della città. La concorrenza degli utilizzatori spiega, come per Marshall, le differenziazioni nell'ambito dello spazio urbanizzato. Hurd sottolinea, peraltro, anche il peso che i servizi pubblici di trasporto hanno nella formazione dei valori: il loro sviluppo, aprendo i terreni all'urbanizzazione, può infatti provocare una diminuzione dei prezzi fondiari in tutte le direzioni, senza che il valore totale delle proprietà fondiarie in tutta la città diminuisca necessariamente.

Halbwachs e i valori di opinione.

Il sociologo francese Halbwachs si muove sempre nell'ottica della rendita di posizione, ma utilizzando dati empirici a sostegno della sua posizione: i prezzi degli espropri effettuati a Parigi tra il 1860 ed il 1900. Egli introduce l'importanza che i fattori soggettivi hanno sulla formazione del prezzo. Il valore di opinione è il risultato dell'immagine attribuita ad un determinato quartiere, od anche più capillarmente ad una singola strada. Il parere di una larga fascia di utilizzatori potenziali fissa il prezzo dei terreni, che non dipende più solo dalla loro utilità oggettiva. In questi termini, la speculazione può essere intesa come il risultato di valutazioni fondate sulle prospettive future di un terreno. Lo speculatore acquisterà in funzione dei vantaggi che nel futuro egli prevede potrà offrire il terreno, e lo rivenderà quando questi vantaggi saranno percepiti da un largo numero di utilizzatori e si rifletteranno di conseguenza sui prezzi di mercato.

Haig: rendita di posizione e costi di trasporto.

Haig si muove nell'ottica degli economisti americani. Il ruolo, già percepito da Hurd, giocato nella determinazione dei valori fondiari dalla presenza di servizi pubblici di trasporto, è al centro dell'analisi di Haig. L'accessibilità costituisce una delle principali preoccupazioni di tutti gli utilizzatori. Il centro è dunque privilegiato perché permette di raggiungere facilmente il più ampio numero di localizzazioni nella città, e la formazione dei prezzi fondiari tiene conto di quanto si è disposti a pagare per ottenere tale privilegio, o comunque un determinato livello di accessibilità. Al limite di questo ragionamento sta l'affermazione che il fitto ed il costo di trasporto sono complementari: il costo del terreno corrisponde al risparmio nel costo di trasporto. Un potenziamento del sistema dei trasporti pubblici, di conseguenza, ha un effetto calmierante sui valori fondiari. Secondo Haig il criterio che dovrebbe guidare l'organizzazione di un territorio urbano dovrebbe essere la riduzione dei costi di trasporto, cui corrisponde un abbassamento dei valori fondiari.

L'imperfezione della concorrenza.

Tutte le teorie finora presentate si basano sull'assunzione di trovarsi nel soddisfacimento della condizione di concorrenza perfetta, sebbene alcuni autori, segnatamente Marshall, avessero intuito la possibilità dell'intervento di fenomeni discorsivi degli schemi assunti. Diversamente alcuni studiosi hanno sviluppato studi specifici sui meccanismi di perturbazione. Turvey ha proposto che la transazione si possa realizzare quando il prezzo massimo che alcuni acquirenti potenziali sono disposti a pagare supera quello stabilito dal proprietario e ritiene pertanto che i prezzi di offerta e di domanda trovino un rapido equilibrio soltanto in un mercato ampio. Poiché nella realtà il mercato si presenta il più delle volte ristretto ed affetto da altre distorsioni, si deduce che non può esistere un equilibrio permanente del mercato immobiliare. Il modello generale di Haig è dunque turbato da aspetti di varia origine e soprattutto dal gioco delle accessibilità individuali, che limita la concorrenza restringendo il mercato. Il

centro ne risulta rafforzato nell'importanza, perché tende a sommare i vantaggi dell'accessibilità generale a quelli delle accessibilità individuali.

La molteplicità dei fattori.

Non tutti gli autori concordano sull'approccio neoclassico. Uno di questi è Wendt. Egli, pur ammettendo il principio teorico di Marshall dell'uguaglianza tra il costo di sostituzione di un bene, il prezzo del mercato ed il reddito futuro attualizzato, si dichiara fermamente convinto che solo il prezzo del mercato consenta di formulare stime attendibili. I valori fondiari sono quindi il risultato del rapporto tra il fitto netto ed il tasso di attualizzazione, anche se numerosi fattori intervengono a turbare i due termini di questo rapporto. Wendt addita le teorie degli studiosi che l'hanno preceduto per l'eccessiva semplificazione della realtà sotto numerosi punti di vista. In particolare si concentra sulla staticità della città descritta nei modelli fondiari nonché sulla eccessiva semplificazione dei modelli di trasporto unidirezionali, inadeguati a descrivere l'autonomia e la facilità di spostamento garantita dall'automobile. Peraltro fa notare come la concorrenza non viva di estremi: non è né perfetta né imperfetta, il più delle volte è condizionata dalla presenza di un monopolio.

La critica di Wendt mette bene in evidenza la complessità dei meccanismi che intervengono nella formazione dei valori fondiari. Tuttavia in molti casi il loro peso non è tanto determinante da mettere in discussione i pur semplificativi modelli classici. Non a caso ad essi si è continuata a rivolgere l'attenzione della ricerca successiva.

3.2.2 I modelli teorici della rendita fondiaria

A sostegno delle teorie relative alla formazione dei valori fondiari, alcuni autori hanno cercato di formalizzare matematicamente il loro pensiero, dedicandosi essenzialmente al quadro circoscritto dell'agglomerazione urbana. E' in questo ambito, infatti, che si

impone con particolare acutezza l'esigenza di conoscere i meccanismi di formazione del prezzo dei fondi, e con essi il loro più diretto sottoprodotto: le tipologie d'utilizzazione del suolo.

Le teorie formulate di una certa originalità e solidità sono poco numerose e tendono tutte a collocarsi attorno alla metà degli anni '60. Successivamente l'interesse per questo tipo di ricerche sembra essere scemato, forse in ragione delle difficoltà incontrate nella fase di applicazione. Ad ogni modo, i modelli teorici relativi alla formazione dei valori fondiari hanno costituito la base per lo sviluppo dei modelli per la simulazione della crescita urbana²⁸ in quanto hanno agevolato enormemente la comprensione dei meccanismi di crescita della città.

Il modello di Wingo

Wingo affronta il problema del mercato fondiario, e dunque della crescita urbana, considerando come parametri fondamentali la presenza ed il tipo di trasporto offerto ai cittadini: i valori fondiari in un determinato quartiere possono essere dedotti dal costo generalizzato degli spostamenti verso il centro di agglomerazione. Ogni persona cerca di insediarsi quanto più vicino possibile al suo posto di lavoro o altrimenti non accetta di allontanarsene se non per realizzare un'economia sulla spesa per il suo alloggio. Si genera in tal maniera una competizione per l'occupazione degli spazi residenziali. Secondo Wingo esiste, in breve, una relazione tra il tempo di tragitto (ovvero il costo generalizzato di trasporto) e i valori fondiari. In quest'ottica, all'aumento della dimensione della città corrisponde l'accrescimento dei costi di trasporto generalizzato per chi abita ai suoi limiti, così come le rendite di posizione in ogni punto della città. Se i redditi degli abitanti rimangono costanti essi dovranno ridurre lo spazio residenziale e loro disposizione. In altri termini, lo sviluppo topografico di una città provoca l'aumento dei valori fondiari e delle densità territoriali. Per arrestare questo processo la soluzione più ovvia è quella di migliorare il sistema dei trasporti, facendo abbassare i

²⁸ Si pensi, ad esempio, al modello di Herbert e Stevens oppure a quello di Lowry od anche solo ai cosiddetti modelli parziali.

costi generalizzati di spostamento e, di conseguenza, le rendite di posizione.

Sebbene le ipotesi alla base del modello siano estremamente semplificative (città monocentrica, popolazione omogenea, indipendenza delle necessità dal trascorrere del tempo), e trascurino tutte le attività umane non lavorative, esso è rilevante per l'aver dimostrato in un certa misura che al sistema dei trasporti è associata la capacità di far espandere topograficamente la città calmierando i mercati e riducendo la densità abitativa. Ciò ne fa un importante strumento di valutazione delle politiche di crescita.

Il modello di Alonso

Quello di Alonso è senza ombra di dubbio il modello più conosciuto tra quelli che si occupano di interpretare la formazione dei valori fondiari. Esso muove, oltre che dalle teorie sulla rendita fondiaria, anche dalle analisi dell'economia spaziale, inaugurata un secolo prima dal Von Thünen. Tale dipendenza è evidente nell'accettazione delle relative ipotesi di base, quale la pianura uniforme e l'interesse sia verso il mercato fondiario che quello rurale, dal duplice punto di vista del nucleo familiare e dell'impresa.

Secondo Alonso una famiglia tende a ricercare, conformemente alla teoria economica, l'utilità massimale compatibile con le sue disponibilità economiche scomponibili in tre voci:

- spesa per beni diversi dal terreno sul quale è costruito l'alloggio e dai trasporti ;
- spesa per il terreno sul quale è costruito l'alloggio (è funzione della distanza dal centro della città);
- spesa per i trasporti (è funzione della distanza dal centro della città).

Il budget familiare definisce una superficie, detta superficie di budget, con equazione di equiparazione del reddito familiare alla somma delle tre aliquote precedenti. Alonso definisce una seconda superficie, detta superficie di utilità, che esprime l'utilità che trae la famiglia dalle tre voci di spesa. In condizione di equilibrio le due

superfici sono tangenti e ciò significa che il rapporto delle utilità marginali delle tre categorie di spesa è uguale al rapporto dei loro costi marginali e dunque dei loro prezzi.

In base a questa considerazione è possibile stabilire la curva di offerta dei nuclei familiari, cioè la curva che indica la serie dei prezzi del terreno che la famiglia è disposta a pagare, in relazione alla distanza dal centro della città, mantenendo lo stesso livello di soddisfazione.

Il modello di Alonso permette di fare valutazioni predittive sul sistema delle rendite in funzione della variazione di uno o più parametri. Se ad esempio c'è una variazione dei livelli di reddito, le curve di offerta tendono a crescere. Quanto più la crescita è rapida tanto più si cerca di ammassarsi al centro della città, o inversamente, verso la periferia. Ciò porterà rispettivamente all'aumento dei prezzi centrali o di quelli periferici. Ancor più interessanti sono le considerazioni che dal modello di Alonso possono trarsi in relazione alla pianificazione. Essa rappresenta un elemento di rigidità del sistema in quanto le particelle tenderanno ad essere occupate da chi è disposto a pagarle di più, mentre il prezzo tenderà ad essere uguale o inferiore a quello che si

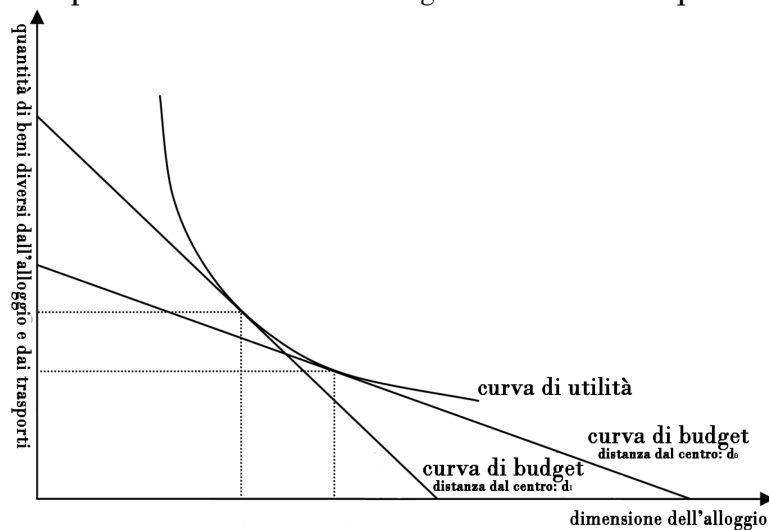


Figura 24 - Rappresentazione grafica delle sezioni piane delle superfici di Alonso nel piano (dimensione dell'alloggio, quantità di beni complementari)

registrerebbe in assenza di regole pianificatorie a fronte dell'inasprimento della concorrenza tra i potenziali utilizzatori delle rimanenti particelle. Sul tema del potenziamento del sistema dei trasporti, anche il modello alonsiano concorda sulla sua centralità. Esso tende a far diminuire il costo generalizzato di trasporto con la conseguenza che le curve di offerta sono meno ripide e ciò corrisponde ad un abbassamento dei valori immobiliari centrali e ad una disponibilità a spostarsi verso la periferia, ovvero la città tende ad espandersi topograficamente.

In definitiva, il modello di Alonso è quello di più ampie implicazioni e potenzialità nell'interpretazione dei fenomeni urbani dipendenti dalle modalità di variazione delle rendite di posizione.

Il modello di Mayer

Sicuramente influenzato dalla teoria di Alonso è il modello di Mayer. Esso ha il merito di ricercare una formulazione semplice quanto plausibile. Secondo l'autore, i fattori che influenzano la variazione dei valori fondiari sono quelli localizzati (sito, diritto a costruire,...) e quelli di posizione (intesi come la distanza dai diversi poli attrattori della città) e solo questi ultimi possono essere considerati in una formulazione teorica. Il modello suppone che il valore fondiario diminuisca dal centro verso la periferia di un valore pari a quello del tempo speso per gli spostamenti verso il centro, dove si considerano concentrate tutte le attività. I valori vengono pertanto stabiliti progressivamente a partire da un valore al limite della città. Tale valore può essere scomposto in quattro voci:

1. prezzo dei terreni a coltura, che dipende dalla loro produttività;
2. prezzo delle attrezzature di viabilità che rendono il terreno edificabile;
3. rendita speculativa, legata al valore che acquisterà il terreno dopo l'urbanizzazione;
4. rendita di rarità, che non è speculativa, ma legata alla generale carenza di terreni edificabili.

L'obiettivo di una buona politica fondiaria è quello di eliminare la rendita speculativa e quella di rarità, garantendo sempre una sufficiente quantità di terreno edificabile. Il valore supplementare del terreno corrisponde all'economia di tempo realizzata quando si risiede vicino al centro e si suppongono tutti gli spostamenti centripeti in ragione della concentrazione delle attività economiche e delle attrezzature.

Il modello di Mayer presenta una semplificazione apparentemente impropria: la superficie di terreno occupata da ogni nucleo familiare, ovvero la densità di popolazione, non viene presa in considerazione. Essa viene, in realtà, reintrodotta nel modello attraverso il ricorso ad un vincolo di popolazione. In ragione di questo vincolo si formeranno attorno alla centralità delle corone circolari, ciascuna corrispondente ad una classe di popolazione che attribuisce un determinato valore al suo tempo; la ripartizione dipende pertanto dai livelli di reddito. Lo stesso modello di Mayer, in ragione delle sue ipotesi semplificative, fa emergere ulteriori principi elementari e le loro conseguenze. In particolare evidenzia come l'espansione della città e l'aumento del suo raggio provochino la lievitazione dei valori fondiari. Nasce in questo modo l'idea di una imposta fondiaria tendente a recuperare la rendita di posizione così prodotta per destinarla alla creazione delle infrastrutture per i nuovi quartieri, in modo da avere un successivo effetto calmierante su tutto il mercato.

Come per tutte le teorie precedentemente esposte, anche la teoria di Mayer privilegia i fattori di posizione rispetto a quelli derivanti dal sito, ovvero le infrastrutture, le condizioni ambientali, la qualità architettonica o la vicinanza ai servizi. La città è intesa come una struttura pseudo-radiocentrica turbata esclusivamente dalle caratteristiche del reticolo stradale e dalla presenza di centralità, sia uniche (città monocentriche) sia più o meno diffuse (città policentriche).

3.3 Il modello di analisi

I modelli economici della rendita fondiaria sono caratterizzati dall'avere molti punti in comune, sebbene si presentino secondo formulazioni diverse. Tutti danno grande importanza al tempo di spostamento ed al costo generalizzato di trasporto. Per tutti, poi, è

posta alla base della valutazione dei prezzi la secondarietà degli aspetti di sito, ovvero dei fattori locali. Questi ultimi rappresentano al più dei correttivi, dal momento che la strutturazione della città è per curve di isoprezzo (corrispondenti a curve di isocrone e di isoreddito), che possono essere turbate solo da una distribuzione anisotropa dei trasporti o dall'eventuale presenza di centralità secondarie.

Le uniche sostanziali differenze riguardano la superficie delle abitazioni; mentre nel modello di Alonso essa è un parametro fondamentale, in quelle di Wingo e Mayer influisce solo indirettamente.

Le teorie, come i modelli teorici inerenti il tema della rendita fondiaria, tendono a ricondurre, nella quasi totalità dei casi, il problema urbano ad un problema funzionale, di natura essenzialmente razionale. Ciò restituisce una città traguardata da un unico punto di vista, che da un lato tralascia ogni aspetto di caratterizzazione immobiliare o di sito, mentre dall'altro riconduce ogni comportamento umano nello spazio urbanizzato al risultato di considerazioni di efficienza e di ottimizzazione (dei tempi, delle distanze, dei costi di spostamento e della dimensione dell'alloggio). Se per certi versi questi aspetti sono la conseguenza naturale della schematizzazione della città e ne permettono una interpretazione oggettiva e la riproducibilità, non sembra, ad ogni modo, sufficientemente solido il ricorso ad un utilizzatore perfettamente razionale, né si comprende al di là di ogni dubbio per quale motivazione l'efficienza e la razionalità stessa dell'utilizzatore debbano ricondursi solo ad una questione di tempi e di costi. Se fossero altri gli aspetti che inconsciamente si tendono ad ottimizzare nell'esperienza spaziale nello e dello spazio urbano?

La psicologia ambientale e le scienze sociali ci suggeriscono che le considerazioni estrinseche dal racconto di siffatta esperienza conducono raramente alla conscia ottimizzazione, ad esempio delle distanze metriche (cfr. §1.1). Il più delle volte sono altri gli aspetti che prevalgono, senza che essi si riescano compiutamente ad elencare e classificare. Si ricordava in precedenza (cfr. §2.1) come le misurazioni degli spostamenti non forzati nello spazio urbano sovvertano tale regola della distanza metrica relativa, in favore di quella di distanza topologica universale, molto più legata all'angolo di svolta che alla lunghezza del percorso. Alla luce di

queste considerazioni, è lecito pensare ad una modellistica territoriale in cui al centro dei fenomeni ci sia il motore della dinamica degli insediamenti, ovvero il modo con cui il territorio urbanizzato è percepito: il paesaggio urbano. E' lecito immaginare come cardine di questa svolta un approccio di rottura concettuale in grado di evidenziare il ruolo generativo del paesaggio nella dinamica evolutiva degli insediamenti urbanizzati. *Space Syntax* è in grado di rivestire questo ruolo e può quindi essere ipotizzato come il giusto approccio per definire quest'ipotesi di rinnovamento.

Nel seguito del lavoro si cercherà pertanto di mettere in luce alcuni aspetti del rapporto tra analisi configurazionale e paesaggio urbano, costruendo un modello al passo con la sua applicazione sul caso di studio della città di Napoli, in modo da ottenere un contributo empirico validato sia rispetto al contesto locale che rispetto alle acquisizioni consolidate in letteratura.

Lo studio del rapporto tra sintassi e paesaggio urbano necessita della definizione di un set di variabili dipendenti da poter correlare all'andamento degli indici configurazionali. In tal modo è ipotizzabile la costruzione di un quadro comparativo, seppur non definitivo, in grado di far emergere informazioni utili alla formulazione di considerazioni ed alla sollecitazione di nuove istanze. Nel caso di questo lavoro, trovandosi in una situazione di assoluta mancanza di riferimenti diretti, si è deciso di procedere alla ricerca di un indicatore sintetico che potesse al meglio interpretare il ruolo di variabile dipendente. Si è scelto, in tal senso, di lavorare con la distribuzione della rendita fondiaria. La scelta è stata dettata dal fatto che, come si è visto parlando dei modelli inerenti la sua interpretazione (cfr. 3.1), la rendita di posizione costituisce da sempre il risultato delle considerazioni che il cittadino fa in merito alla sua localizzazione nello spazio urbano, ovvero esprime, in una certa misura, le qualità localizzative associate allo spazio urbano stesso, nei termini dell'attrattività e dell'appetibilità. La correlazione tra paesaggio e variazione della rendita è un indicatore, per quanto grossolano, di quanto incida effettivamente la percezione spaziale nelle scelte localizzative, considerando queste ultime non forzate da aspetti monopolistici e rifiutando l'idea di un utilizzatore infallibilmente razionale rispetto ad ogni categoria d'uso degli immobili. Tale ultima

condizione è apparsa realistica in ragione di una serie di evidenze. *In primis*, il cambiamento del mercato del lavoro e l'accresciuta capacità di spostamento autonomo hanno reso anacronistica la relazione di dipendenza spaziale tra abitazione e luogo di lavoro. Secondariamente, la scarsa conoscenza comune delle dinamiche del mercato immobiliare suggerisce di pensare all'acquirente residenziale come ad un soggetto non in grado di tener conto dell'effettiva stato dei prezzi e della sua dinamica pregressa ed attesa. Diversamente, per gli acquirenti di locali commerciali, si attende una maggiore capacità e disponibilità a tenere in considerazione il mercato immobiliare di settore e, di conseguenza, per questa categoria di immobili si può accettare in misura maggiore un comportamento razionale. Ciò fa sì che questa tipologia di mercato sia meno fruttuosa nel valutare aspetti di accessibilità/attrattività pure ed è, pertanto, preferibile riferirsi, nel caso di specie, al solo mercato residenziale. La proposta modellistica sarà vagliata nel prosieguo del lavoro sotto queste ipotesi.

Alla luce di queste considerazioni, per la costruzione del modello sul caso di studio è necessaria la definizione di due distinti elementi: l'analisi configurazionale, eseguita attraverso il ricorso alla tecnica dell'Angular Segment Analysis; la costruzione del geo-database dei valori immobiliari, a partire dai dati della Borsa Immobiliare di Napoli. In ultimo, va definito un geo-database unificato, attraverso l'importazione dei risultati dell'analisi configurazionale in ambiente GIS, aspetto sottovalutato in letteratura.

3.3.1 Analisi configurazionale: *Angular Segment Analysis*

Per la costruzione dell'angular segment analysis si è proceduto secondo i passi operativi consueti in *Space Syntax*. Innanzitutto si è provveduto al lavoro di sistemazione del supporto cartografico, sulla base di una aerofotogrammetria in rapporto 1:5000. La scelta di tale taglio cartografico è stata ritenuta opportuna, nonostante una certa pesantezza nella sua gestione, in ragione della necessità di comprendere al meglio la funzione di tutti gli spazi e delle loro connessioni reciproche, spesso sorprendentemente complessi.

Su questa base cartografica si è proceduto alla delimitazione dell'insieme degli spazi pubblici o di pubblico accesso, fruibili senza alcuna limitazione. Si è definita in tal modo la cosiddetta griglia degli spazi pubblici. Essa può fruttuosamente essere rappresentata come il *negativo* dell'insieme degli spazi delimitati ed inaccessibili della città, nonché del costruito.



Figura 25 - Mappa degli spazi pubblici della città di Napoli



Figura 26 - Mappa degli spazi pubblici di Napoli - ingrandimento



Figura 27 - Mappa degli spazi pubblici di Napoli - immagine al negativo

La mappa è la base di lavoro per la suddivisione dell'intera città in un insieme di regioni convesse, costruite secondo il criterio della dimensione massima e del numero minimo. Tale passaggio è stato affrontato ricorrendo all'algoritmo più diffuso e condiviso in letteratura nonché più adoperato per la

ricerca, implementato dal software *UCL DepthMap*²⁹, sviluppato da Alasdair Turner dell'*University College od London – The Bartlett school of Graduate Studies*. Con lo stesso software è stata affrontata la stesura delle *axial lines*, seguendo anche in questo caso una procedura algoritmica ampiamente condivisa, descritta nei suoi lineamenti generali in precedenza (cfr. 2.1.1). Si è ottenuta in tal modo una mappa contenente tutte le possibili linee (*lines*) rispondenti ai tre criteri dell'algoritmo: l'*All line map*. A partire da questa mappa è possibile ottenere, per successive eliminazioni, una nuova mappa, costituita dalle sole *lines* necessarie a presidiare tutte le regioni convesse: la *Fewest line map*.



Figura 28 - *All line Map* della città di Napoli

²⁹ Nello specifico è stata adoperata la versione UCL DepthMap 10, con licenza freeware per l'uso accademico. Ad oggi è disponibile una nuova versione, UCL DepthMap X, multiplatforma, open source, reperibile all'indirizzo web: <https://github.com/SpaceGroupUCL/Depthmap/downloads>. Quest'ultima versione, ad ogni modo, non implementa nuove funzioni rispetto alla versione 10.

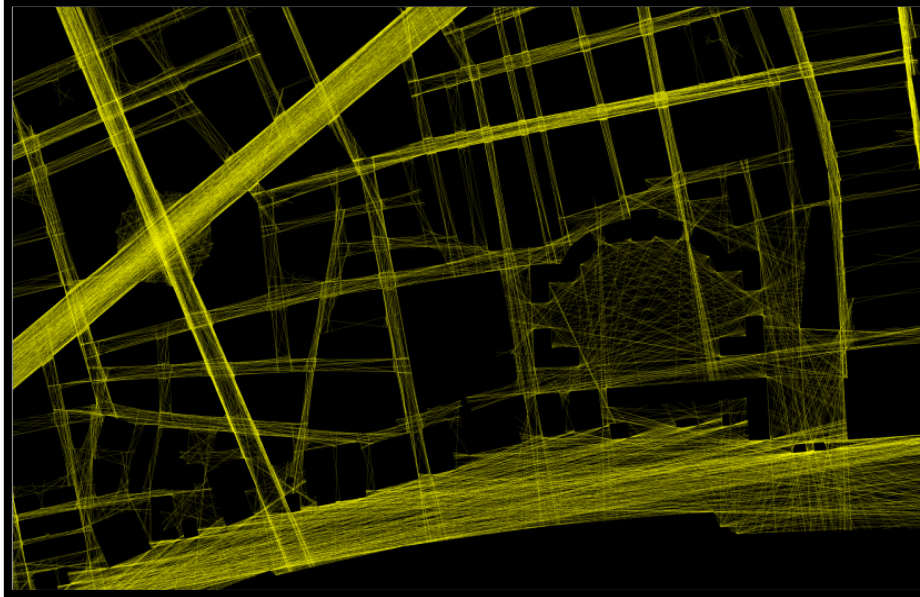


Figura 30 - All line Map della città di Napoli - Ingrandimento



Figura 29 - *Fewest line map* della città di Napoli

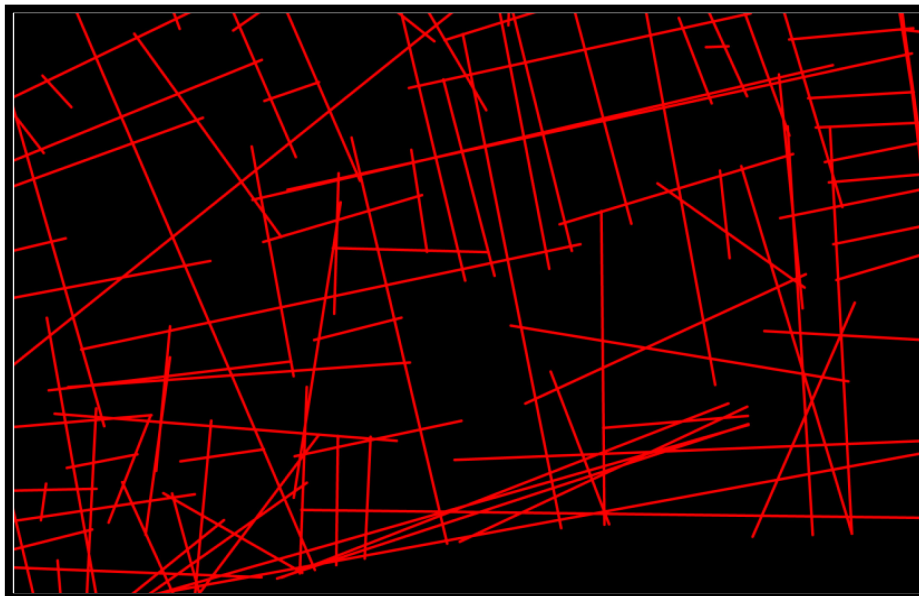


Figura 32 - - Fewest line map della città di Napoli - Ingrandimento

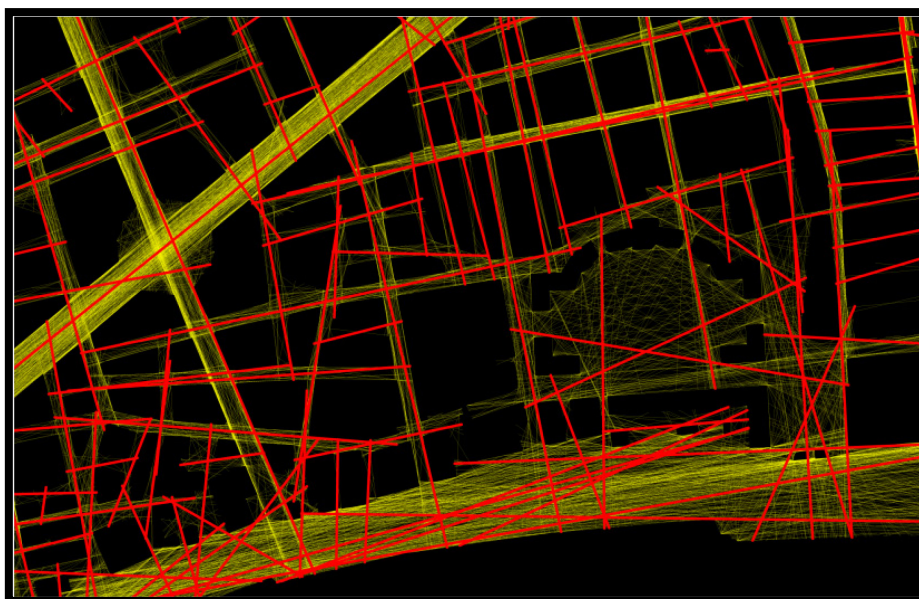


Figura 31 - Sovrapposizione tra *Fewest Map* e *All line Map*

L'abbattimento del numero delle linee che si registra passando dalla *All line Map* alla *Fewest line Map* è dell'ordine di circa un ventesimo. Nel caso di Napoli si passa da 92.963 a 5.589 *lines*.

Sulla base della *Fewest Map* è possibile procedere all'analisi sintattica vera e propria. Nel caso specifico si è deciso di adoperare l'*Angular Segment Analysis* (cfr.1.3.1). E' stato pertanto necessario procedere ad una frammentazione della mappa nei punti di intersezione delle *lines*. Anche per questo *step* si è proceduto in maniera automatizzata adoperando *UCL DepthMap*, attraverso cui è inoltre possibile eliminare i cosiddetti *axial stubs*, ovvero i mozziconi di *lines* di piccola lunghezza derivanti dal procedimento di frammentazione. Nel caso in analisi si è scelto di eliminare gli *stubs* di lunghezza inferiore al 25% della lunghezza della *line* originaria. In questo modo è stata ottenuta una nuova mappa (*Segment Map*) in cui il numero degli elementi, ovviamente, torna a crescere. Per Napoli il numero delle *lines* è di 17.757 elementi.



Figura 33 - *Segment Map* della città di Napoli



Figura 34 - Sovrapposizione tra *Segment Map* e *Fewest Map*. In giallo si possono notare gli *stubs* eliminati.

Sulla base della *Segment Map* è possibile condurre l'analisi sintattica vera e propria. Nel caso specifico, l'analisi tiene conto dell'angolo di incidenza tra ogni coppia di *lines* in diretta relazione, trattandosi di un'analisi di tipo ASA (cfr. 1.3.1). L'algoritmo di calcolo dei vari indici configurazionali più comuni è implementato ancora attraverso il software *UCL DepthMap 10*. Attraverso di esso il valore degli indici configurazionali è associato all'elemento

line. All'interno dello stesso software è possibile manipolare gli indici esistenti o crearne di nuovi adoperando il linguaggio *SalaScript*. Per di più è possibile effettuare correlazioni lineari a doppia variabile, con la restituzione del coefficiente di correlazione, del relativo diagramma per punti e della retta d'interpolazione. Nel caso di questo lavoro, per le motivazioni espresse (cfr. Introduzione al Cap.3), si è optato per l'esportazione in ambito GIS del pacchetto d'informazioni senza effettuare manipolazioni in *DepthMap*. Le modalità di esportazione, di gestione e di manipolazione del pacchetto di dati saranno esplicitate in seguito (cfr. 3.2.3).

In definitiva, la costruzione dell'*Angular Segment Analysis* della città di Napoli ha presentato notevoli difficoltà di natura operativa, legate soprattutto alla costruzione, laboriosa e molto spesso complessa, della mappa degli spazi pubblici. Per altro, la morfologia variabile della città, che ne causa lo sviluppo su più livelli, causa numerose situazioni di attraversamento in galleria o di passaggi sottoposti. Ciò ha reso necessario una specifica analisi sul campo, non potendo essere condotta in alcun modo in maniera automatizzata o su base cartografica, volta alla identificazione di queste situazioni ed alla relativa correzione in mappa. Ciò si traduce, operativamente, nell'introduzione in *DepthMap* delle opportune connessioni e sconnessioni necessarie alla corretta rappresentazione della città. Nello specifico ne sono state prodotte più di 100.

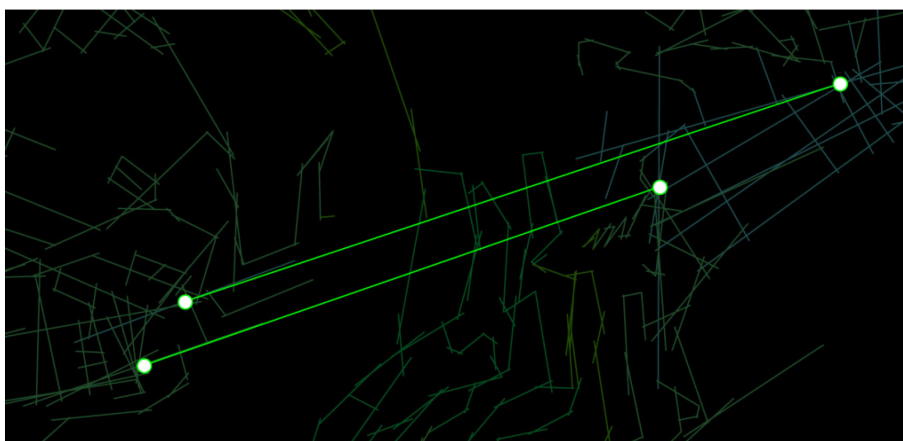


Figura 35 - Esempio di connessione in Galleria su *Fewest lines Map* - Napoli, Galleria Quattro Giornate e Galleria di Posillipo

L'applicazione di una procedura condivisa e del software più avanzato ed aggiornato disponibile (certamente leader nel campo della ricerca) garantisce l'omogeneità dei risultati con quelli dei più importanti studi in materia e caratterizza pertanto l'intero lavoro anche come la base per successive applicazioni in ambito *Space Syntax* e non solo. Va evidenziato, inoltre, che tra le applicazioni note in letteratura quella di Napoli si distingue per vastità e complessità di compilazione.

3.3.2 Analisi della rendita: *Geo-database* dei valori immobiliari.

Lo studio della rendita immobiliare è stato preceduto dalla costruzione di un database geografico contenente la sintesi delle informazioni di 3402 transazioni normalizzate, relative al secondo semestre 2011, sulla base delle quali è stato possibile suddividere il territorio della città di Napoli in 277 aree di prezzo omogeneo. I dati sono stati reperiti dalla Borsa Immobiliare di Napoli, che pubblica periodicamente un listino immobiliare della Città e della Provincia di Napoli³⁰.

Il formato con cui le aree ed i dati di transazione sono resi disponibili alla consultazione - raster - ha reso necessaria la georeferenziazione delle immagini e la compilazione manuale del database. Si è, pertanto, innanzitutto proceduto alla pulizia delle immagini, viziate da alcuni effetti grafici, ed al successivo posizionamento sulla cartografia numerica. Questo procedimento è stato affrontato con l'ausilio del software *Adobe Photoshop CS5* e del software *Autodesk Autocad Map 2013*. Sulla base delle immagini georiferite si è proceduto al tracciamento, mediante lucidatura manuale, delle singole aree omogenee, in modo da ottenere una mappa vettoriale nella corretta posizione geografica. Essa è stata esportata in formato *Shapefile* di tipo poligonale ed importata nel software *ArcGis 9.3* per la compilazione del relativo

³⁰ Il Listino Ufficiale della Borsa Immobiliare di Napoli è reperibile, previa registrazione, all'indirizzo <http://www.binapoli.it/listino/intro.asp>.

database. La strutturazione del database dei valori immobiliari ha seguito la forma con cui sono pubblicati i dati: otto campi riportanti per ogni area i valori degli immobili relativi a contratti di cessione e fitto per quattro tipologie di destinazione d'uso - residenziale, commerciale, box, capannoni. A queste informazioni sono stati aggiunti alcuni dati di base per la localizzazione, quali la municipalità (valore identificativo numerico) e il quartiere (stringa di testo) d'appartenenza. E' stato possibile associare in maniera univoca queste indicazioni in ragione del fatto che la divisione delle aree è stata condotta, dalla stessa Borsa Immobiliare di Napoli, all'interno delle suddivisioni amministrative locali della città. Il risultato complessivo è un geo-database costituito da un'informazione geografica di tipo poligonale e dalle relative informazioni numeriche associate riguardanti i valori di sintesi dell'indagine immobiliare. Questo tipo di base di dati è facilmente aggiornabile alle successive edizioni del listino fornite, ad oggi con cadenza semestrale, dalla Borsa Immobiliare di Napoli.



Figura 36 - Le 277 aree di prezzo omogeneo in cui è suddivisa la città di Napoli raggruppate per municipalità (gradazioni di grigio)



**Figura 37 - Suddivisione per aree di prezzo omogeneo
(Borsa Immobiliare di Napoli, 2013)**

3.3.3 Il prezzo della città: il *Geo-database* unificato

Le due basi di dati geografiche costruite possono facilmente essere riunite in un unico database in ambiente GIS sulla base della compatibilità delle rispettive informazioni di posizionamento, ed in modo da garantire la possibilità di permeare mutuamente le informazioni che contengono ricorrendo agli strumenti propri dei software dedicati. Nel caso specifico, essi sono stati importati in ambiente *ArcGis 9.3*, in ragione delle potenzialità specifiche di tale software, soprattutto in previsione dell'utilizzo di strumenti di statistica spaziale. Di un certo interesse è il trasferimento in questa tipologia d'ambiente dei dati relativi all'analisi configurazionale. Non esiste, infatti, una modalità di esportazione diretta nel formato shapefile (SHP), che permette lo sfruttamento di tutte le potenzialità di *ArcGis*. Si è pertanto proceduto ad una

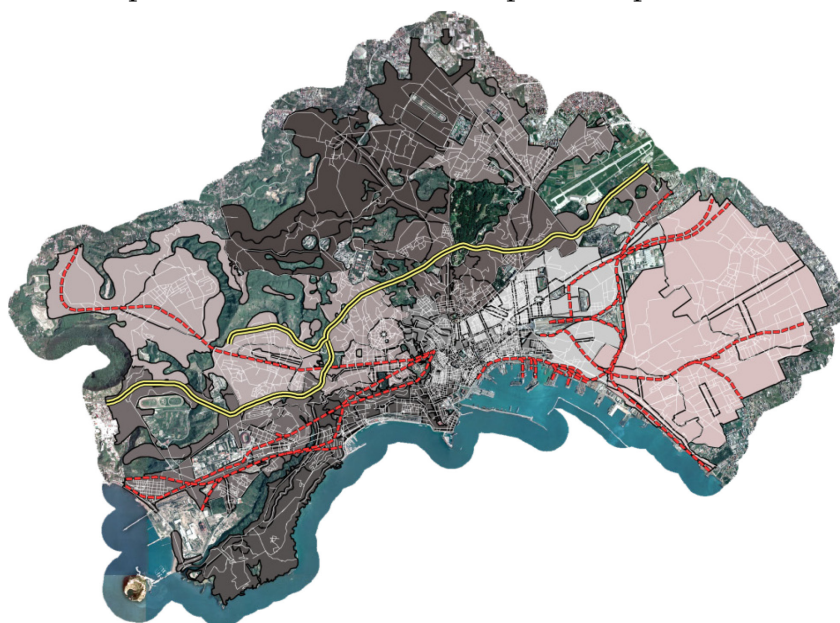


Figura 38 - Insieme delle informazioni geografiche inserite nel modello di analisi

prima esportazione in formato MapInfo³¹ (MIF), in modo da estrarre congiuntamente i dati geografici e gli attributi geometrici (indici configurazionali e chiavi d'identificazione). Solo successivamente, con ricorso al software *Autocad Map 3D 2013*, è stato possibile costruire il ricercato file con estensione SHP.

Questo tipo di esportazione, apparentemente molto banale, richiede molta accortezza nella sistemazione del database degli attributi (che di fatto va creato manualmente nell'importazione



Figura 39 - Informazioni geografiche presenti nel modello di analisi - ingrandimento. Nei toni del grigio sono rappresentate le Municipalità suddivise per aree di prezzo omogeneo. In bianco sono rappresentate le *lines* del sistema configurazionale.

³¹ *MapInfo* è un software GIS realizzato in ambiente Windows.

del file MIF), ma garantisce la corretta corrispondenza tra questi e gli elementi grafici, in quanto essi non vengono mai separati.

Tutti i dati sono stati assemblati su base orto-fotografica - scala nominale 1/10.000 - e corredati delle principali informazioni infrastrutturali - strade principali, ferrovie, aeroporto - e morfologiche - isoipse di 25m.

Lavorare all'interno di un unico database permette di adoperare con pienezza tutti gli strumenti di modellazione delle automazioni, di grande aiuto nella gestione di un gran numero di dati, come nel caso in questione. In tal modo, tutte le operazioni di manipolazione dei componenti del modello sono state trattate in forma di flusso delle azioni, ricorrendo alla compilazione automatizzata degli *scripts* necessari, attraverso l'utilizzo del *Model Builder*³². Ciò garantisce sia il rapido aggiornamento dei dati derivati, sia la certezza che essi possano essere successivamente generati conformemente.

In definitiva, il ricorso al modello unico delle informazioni e, successivamente, delle manipolazioni e dei risultati, per quanto di più pesante gestione, è la premessa per la costruzione di un percorso d'analisi coerente, sostenibile e di chiara interpretazione e condivisione.

³² Il *Model builder* è un'applicazione del pacchetto software *ArcGis Desktop* in cui è possibile creare, modificare e gestire modelli operativi.

3.4 Applicazione del Modello

L'applicazione del modello è proceduta al passo con la costruzione del caso di studio, ovvero del modello stesso. Ciò significa che, per la tipologia dei dati e la carenza di una letteratura di riferimento, il procedimento che si è inteso portare avanti è stato quello di formulare ipotesi induttive e verificarle costruendo *ad hoc* un procedura di generalizzazione e, in una certa misura, di verifica. Il modello, pertanto, non si qualifica come uno strumento di supporto ad una teoria generale formulata *a priori*, ma più che altro come uno strumento di studio di evidenze empiriche, da inquadrare nella generale teoria configurazionale. In tal senso, la costruzione discussa precedentemente è legata alla sola definizione dell'ambiente di lavoro, mentre è con l'applicazione che il modello assume le sue qualità interpretative dei fenomeni urbani. Non si può parlare, perciò, di un modello generale, ma del modello *per* la città di Napoli, i cui risultati sono estendibili alle altre realtà urbane in quanto le procedure costruite sono ripetibili e formalizzate, ma esse stesse vanno inquadrare in un nuovo strumento specifico. I risultati delle indagini, come si vedrà in seguito (cfr.§3.4), per quanto incoraggianti esprimono anche alcune carenze nel cambio della scala di studio (locale/globale) e ciò induce a pensare alla necessità per il futuro di ampliare la quantità e, soprattutto migliorare la qualità dei dati territoriali. La definizione di un modello di tipo generale in cui poter processare qualsivoglia città inserendo uno specifico set di dati è ancora in là da venire.

Preliminarmente alla costruzione delle correlazioni tra le diverse variabili su cui si basa il modello, è interessante notare come l'analisi configurazionale interpreti le dinamiche urbane della città di Napoli. Si ricorda, a tal proposito, che essa è una città di non comune complessità, in ragione di una serie di fattori concomitanti. Essa è innanzitutto di inconsueta dimensione nel panorama delle città italiane, ed ancor più del Meridione d'Italia, contando 956.664 residenti - 8182,6 ab./kmq - (ISTAT, 2012), che valgono il 16,4% della popolazione dell'intera Regione Campania, ovvero il 31,09% di quella della Provincia di Napoli. Tale dato non esprime, ad ogni modo, la reale condizione di affollamento della

città che, per i molteplici ruoli che riveste, è ogni giorno oggetto di spostamenti per studio, lavoro e turismo di imponente mole³³. Tutti gli spostamenti urbani, e particolarmente quelli interni, sembrano per altro essere focalizzati quasi esclusivamente verso il centro della città, comunemente individuato come l'area di irradiazione della viabilità principale della città (Comune di Napoli, 2001). A ciò si accompagna la complessa orografia urbana, con un sistema collinare che digrada verso il mare, in alcuni casi molto repentinamente, e che taglia la città nella sua zona pianeggiante. Ciò ha reso necessario lo sviluppo di un importante sistema di attraversamenti in galleria. Per maggiore chiarezza si può fare riferimento al semplice modello digitale del terreno in Fig.34.

Riferendosi ai risultati della sola analisi configurazionale si può descrivere la città in maniera sorprendente. Si è detto nel corso del lavoro che esistono indici di valenza globale e indici di valenza locale che descrivono fenomeni e fattispecie diverse, permettendo di caratterizzare la città, i suoi modi d'uso e la sua interpretazione (in particolare cfr. §1.3.1; §2.2). Per quanto riguarda la sua applicazione nel caso di studio di Napoli, l'analisi delle componenti globali descrive la situazione reale con grande affidabilità. L'andamento dell'indice di integrazione e dell'indice di scelta, infatti, la descrivono innanzitutto come palesemente monocentrica. Ciò è in accordo con tutti gli altri studi pubblicati sulla città di Napoli e, in particolare, con i risultati delle analisi finalizzate alla stesura del Piano Comunale dei Trasporti (Comune di Napoli, 2001). In termini configurazionali questa situazione si evince definendo un livello di soglia del valore dei due indici. Nello specifico tale soglia è fissata ai valori superiori al 95° percentile.

³³ Basti pensare che il Piano Comunale dei Trasporti della città di Napoli, del 2001 (Comune di Napoli, 2001) stimava all'anno di redazione in circa 470.000 gli utenti giornalieri della rete metropolitana prevedendo un aumento negli anni successivi a circa 700.000, mentre le rilevazioni del traffico in Tangenziale hanno evidenziato un presenza distribuita (senza picchi) di oltre 5000 veicoli l'ora nei giorni feriali (Comune di Napoli, 2001).

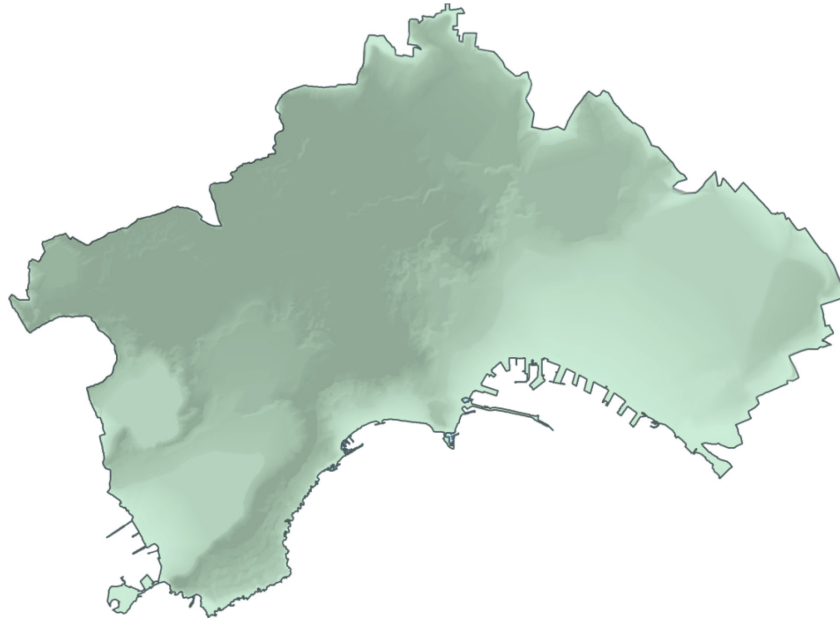


Figura 40 - DTM della città di Napoli

L'indice di integrazione, trattato nella maniera evidenziata, definisce il cosiddetto *integration core*. Esso rappresenta l'insieme delle linee a maggiore centralità di vicinanza, ovvero oggetto del maggior numero di spostamenti finalizzati (cfr.1.3.1). L'indice di scelta, invece, rappresenta una misura della centralità di medietà e descrive la variazione dell'attrattività delle attività che dipendono dal movimento (segnatamente le attività commerciali al dettaglio). In concomitanza dell'alto valore di entrambi si è in presenza di uno spazio potenzialmente centrale ad uso misto. La commistione delle destinazioni d'uso, infatti, è una caratteristica propria degli spazi centrali. Nel caso di Napoli, come si diceva, esiste un'unica area in cui c'è la concentrazione di entrambi gli indici, corrispondente a quella dell'*integration core*.

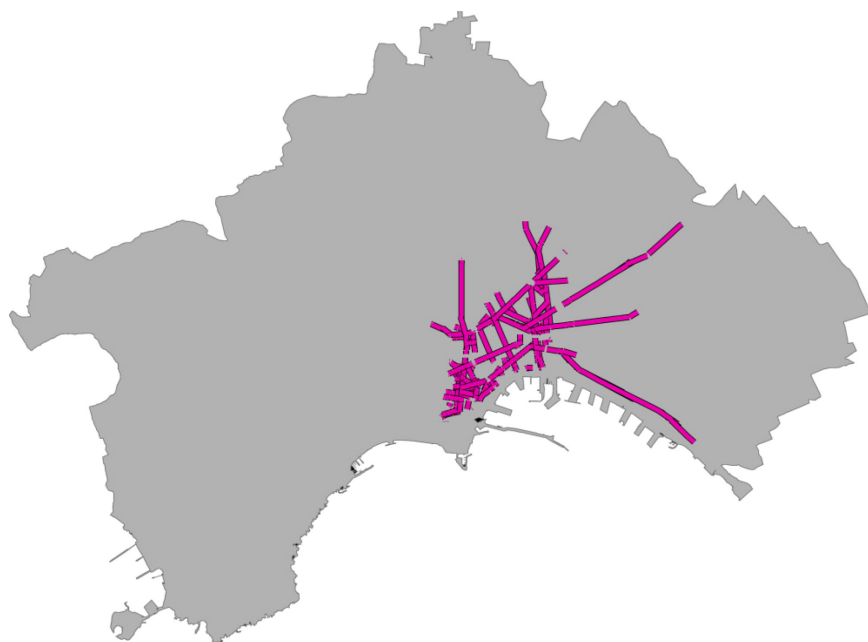


Figura 41 - *Integration core* (95° percentile)



Figura 42 - *Lines* con il più alto valore dell'indice di scelta (95° percentile)



Figura 44 - *Integration core* (95° percentile) - ingrandimento



Figura 43 - *Lines* con il più alto valore dell'indice di scelta (95° percentile) - ingrandimento



Figura 45 - Sovrapposizione tra l'*Integration core* e le linee a più alto valore dell'indice di scelta.

Per quanto riguarda l'indice di scelta, per altro, si può notare come esso rispecchi molto robustamente l'effettiva distribuzione delle strade commerciali, anche quando esse hanno una localizzazione apparentemente incoerente. E' il caso, ad esempio, di via Scarlatti (tratto pedonale) nel quartiere Vomero, o di Piazza dei Martiri, nel quartiere San Ferdinando. Per il resto, pur mancando uno studio della localizzazioni delle attività commerciali, che esula dall'obiettivo di questo lavoro, vengono tratteggiate tutte quelle arterie che nel senso comune rappresentano attrattori commerciali. L'irradiazione del sistema delle strade, che in tal senso possono definirsi principali, è incentrato, come si diceva, nel mezzo dell'*integration core*. Ciò spiega configurazionalmente il sovraccarico di traffico delle arterie centrali e rende le considerazioni in merito alla disposizione delle attività commerciali una sua diretta conseguenza.

Dal punto di vista dell'andamento degli indici locali, per contro, si manifesta una notevole presenza di aree ad indipendenza

configurazionale media ed alta, formalizzata attraverso la classificazione dell'indice di integrazione locale, calcolato per ogni *line* nel suo intorno metrico di 400 m. Ciò si traduce in una grande frammentazione delle centralità locali, presupposto alla strutturazione per piccole comunità. La struttura per piccoli centri che viene evidenziata dall'analisi configurazionale sembra effettivamente rispecchiare la condizione della città di Napoli. Non a caso uno dei principali temi del governo del capoluogo partenopeo è legato alla difficoltà di creare un efficiente sistema di trasporto pubblico, anche in ragione della grande diffusione delle aree insediative di piccola scala e della mancanza di centralità coagulanti alternative a quella centrale. E' il caso di citare il ben noto piano delle cento stazioni che è nato con l'obiettivo di incrementare il numero delle stazioni da 57 a 114 nel periodo 2003 - 2011 in cui il maggior numero dei nuovi interventi è indirizzato proprio al raggiungimento delle tante aree urbanizzate periferiche (Comune di Napoli, 2003).

In definitiva, per ciò che concerne l'analisi configurazionale di Napoli, brevemente sintetizzata, sembra di poter affermare che ci sia un alto grado di coerenza tra i fenomeni in atto, mutuati nella loro evidenza anche dagli studi propri di altre discipline, e l'andamento degli indici configurazionali. Questa condizione è di fondamentale importanza per la conduzione dei successivi sviluppi del lavoro.

La correlazione tra le variabili in un modello empirico rappresenta una fase molto delicata in quanto un errore d'impostazione dei problemi da analizzare si riverbera sulla qualità e sull'utilità del modello stesso. Nel caso in esame, pertanto, si è cercato di tenere ben presente quale dovesse essere lo scopo principale del modello: evidenziare correlazioni tra la variabilità del mercato immobiliare e l'andamento degli indici configurazionali nel quadro generale dei risultati già acquisiti da *Space Syntax*. Ciò significa che ci si è sempre riferiti al quadro delle conoscenze note, e che tutti i fenomeni sono stati interpretati coerentemente ad esse. A dispetto di quanto ci si potesse attendere, sono emerse fattispecie interessanti che, se da un lato confermano la bontà del modello hilleriano, dall'altro ne ampliano la robustezza rispetto al generale fenomeno che è la città (cfr.§3.4). In definitiva, il modello si muove

nel quadro di problemi già posti ed affrontati, in modi diversi, da *Space Syntax*, con risultati di un certo interesse e di una qualche originalità.

Si è cercato, innanzitutto di far muovere il modello su due piani diversi. Uno globale, che riferisse di fenomeni alla scala urbana complessiva; ed uno locale, inteso al collezionamento di evidenze derivanti dalla fluttuazione degli indici locali, che, si ricorda, in *Space Syntax* sono comunque legati alla struttura ed al funzionamento dell'interezza della città.

Nel primo dei due piani, si è cercato di approfondire il ruolo dell'unica grande centralità evidenziata dall'analisi configurazionale, che si è detto essere congruente con la lettura che della città di Napoli è stata fatta da altre discipline - segnatamente i trasporti. Il ruolo delle centralità globali nella letteratura specialistica dell'analisi sintattica, è legato ad una interpretazione monodimensionale. Esse sono intese come il risultato della tendenza alla minimizzazione della distanza universale di un numero limitato di elementi (quelli centrali), e, pertanto, si localizzano nei punti di irradiazione della struttura principale dello spazio urbano. Di fatto individuano i punti dello spazio dove l'economia di movimento ha più probabilità di manifestarsi, ovvero dove la dinamica dello spazio urbano ha potenzialmente maggiore forza e può essere più determinante (Hillier, 1999). Questa interpretazione, pienamente coerente con i risultati ottenuti per Napoli, di fatto associa alla centralità globale il ruolo di traccia per la successiva individuazione delle centralità locali : più queste ultime sono prossime ad essa, più costituiranno un sistema dotato di indipendenza, ma allo stesso tempo integrato, compatto, suddiviso e con un più chiaro rapporto tra globalità e località. Ciò lascia presupporre che tutte queste proprietà siano legate alla possibilità di interagire con i flussi di spostamento molto accentuati che il quadro globale garantisce. Per contro, più ci si allontana dal *core* e più le centralità locali saranno piatte, segregate e mal rapportate al livello globale.

In questo quadro, il primo proposito di ricerca è stato quello di verificare se questi caratteri emergono nel campo, delicato, della rendita immobiliare. Ci si è chiesti, pertanto, come il mercato si rapporti alla distanza dal centro globale. Per farlo è stato

innanzitutto necessario definire le centralità locali, per poi studiare come il mercato si presenti nei loro intorno.

Il concetto di centralità locale è legato al concetto di configurazione bidimensionale della griglia. Ciò permette di qualificarle in funzione dell'andamento degli indici configurazionali in un intorno metrico limitato. In tal senso, mentre la centralità globale dipende essenzialmente dal posizionamento degli spazi, quella locale dipende dalla forma della griglia. Cosa significa che una parte della griglia rappresenta una centralità locale? Significa che essa è dotata di un certo livello di indipendenza che la fa emergere nel suo contesto. Tale indipendenza dipende essenzialmente dalla forma locale della griglia. Per la catalogazione delle centralità locali, pertanto, si può procedere innanzitutto all'analisi dell'andamento dei valori dell'indice di integrazione locale in un raggio metrico limitato. La scelta del raggio metrico dipende dal livello di approfondimento che si rende necessario. Nel caso di specie, considerato il doppio tipo di studio che si vuole condurre, è sembrato opportuno scegliere il raggio di 400 m, che è con buona approssimazione un ragionevole limite di percorribilità pedonale dell'intero intorno. Il risultato è stato l'imbattersi in 47 aree, selezionate nel quadro di centinaia di punti d'attenzione. Per facilitare la lettura degli elementi emergenti, non agevole soprattutto nelle aree molto integrate, è stato fatto ricorso allo strumento di statistica spaziale noto come kriging³⁴. Esso si basa sulla regionalizzazione della stima ottimale di una grandezza, partendo da una distribuzione puntuale di suoi valori. Attraverso gli strumenti propri dell'ambiente di modellazione (*ArcGis 9.3*) si è pertanto proceduto alla riconduzione delle *lines* in punti, attraverso l'individuazione del loro centroide³⁵, trasferendo ad essi i valori degli indici configurazionali. Ciò ha permesso di ottenere una mappatura poligonale dell'andamento degli indici, utile a far emergere le aree di effettivo addensamento dei valori.

³⁴ Il kriging è un metodo lineare per la *stima ottimale* di una grandezza.

³⁵ Nel caso specifico il centroide è stato individuato nel punto medio di ogni segmento.

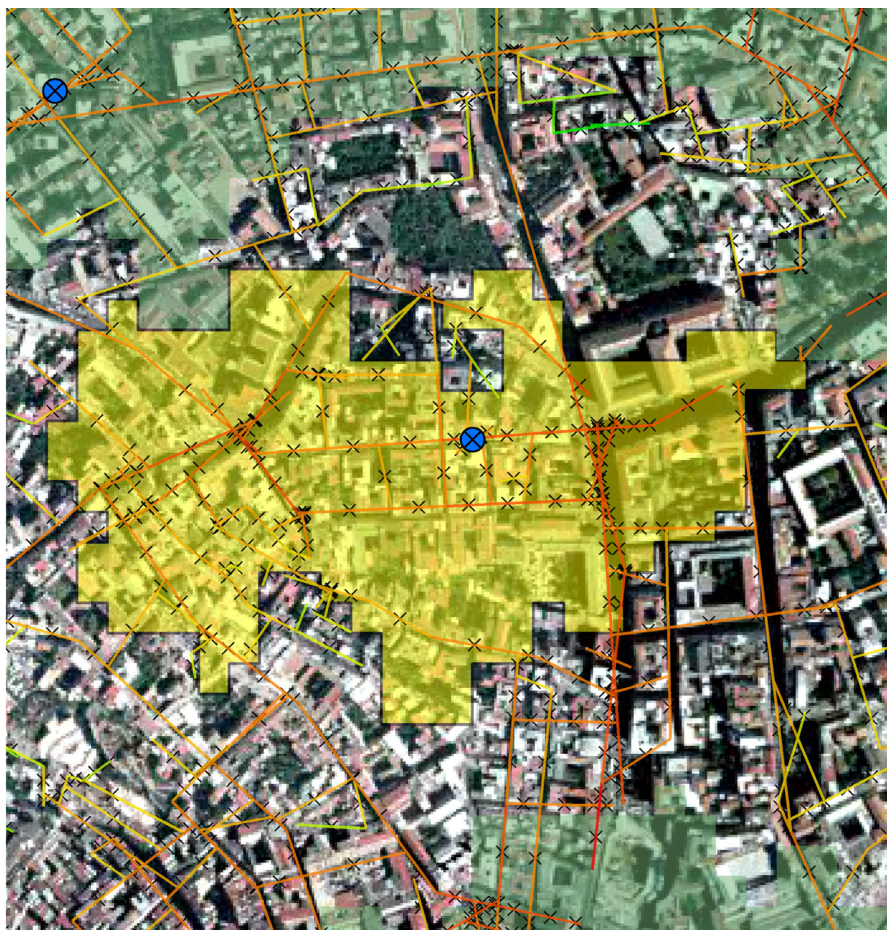


Figura 46 - Mappatura delle centralità locali. In giallo è evidenziata un'area omogenea estrapolata dalla procedura di kriging; con i toni del rosso e del giallo è rappresentato l'andamento dell'indice di integrazione locale (raggio metrico 400m); le croci rappresentano i centroidi delle *lines*, ovvero i valori puntuali necessari per l'implementazione del kriging.

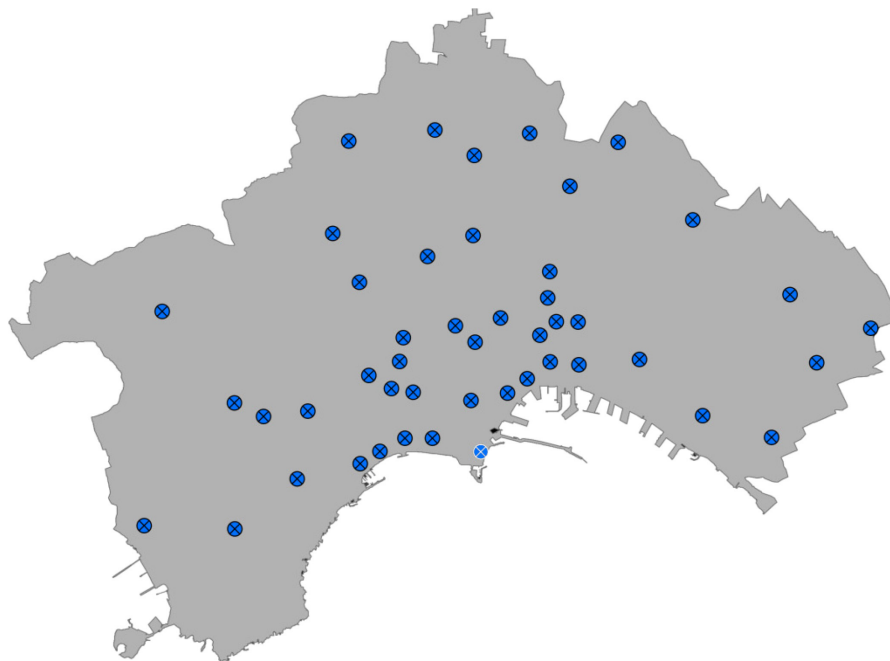


Figura 47 - Le 47 centralità locali individuate per Napoli

Una volta individuate le centralità si è, di fatto, ridefinito il perimetro urbano di studio. Al suo interno si è provveduto innanzitutto a calcolare per ogni centralità locale la distanza dal *core*. Alle stesse centralità, per altro, è stata assegnata la dimensione media delle aree di prezzo omogeneo su cui esse insistono, con un raggio di gravitazione di 400 m - lo stesso applicato per gli indici configurazionali finalizzati alla loro definizione. Il risultato è una mappatura della distanza delle centralità e della dimensione media delle aree di prezzo dal *core*. La discussione dei risultati è affrontata nel paragrafo seguente (cfr.3.4).

Per quanto riguarda il secondo dei due piani di studio, quello locale, le centralità individuate costituiscono, ovviamente la delimitazione dei singoli ambiti d'indagine. All'interno di essi si è cercato di approfondire il ruolo giocato dalla forma dello spazio nell'influenzare le dinamiche del mercato locale. Nella

consapevolezza che alla distanza dal *core* corrisponde un logico aumento della segregazione ed un'altrettanto logica monofunzionalizzazione residenziale degli spazi, si è cercato di correlare la variabilità dei valori immobiliari con l'andamento degli indici. Ciò permette di verificare l'attendibile fattispecie secondo cui allontanandosi dal *core* gli indici dovrebbero descrivere più efficacemente il mercato in quanto esso dovrebbe risentire meno dell'effetto distorto degli attrattori, che, per logica configurazionale tendono ad ammassarsi verso il centro globale. Per contro, com'è altrettanto attendibile, ci si aspetta che nei pressi del *core* il mercato locale sia governato da molti più fattori e pertanto, solo marginalmente descritto da *Space Syntax*. Per produrre tali analisi è stato necessario adoperare una tecnica di statistica spaziale per la correlazione a più variabili: l'*Ordinary Least Squares*³⁶ (OLS). Quest'ultima è una tecnica di interpolazione lineare - nel caso specifico - attraverso cui è possibile la correlazione di una variabile dipendente e di più variabili indipendenti. Nel caso di specie, volto ad evidenziare il solo contributo configurazionale, si è proceduto adoperando come variabile dipendente il valore di mercato degli immobili residenziali e come variabile indipendente l'indice di integrazione locale (400 m). La tecnica adoperata permette di evidenziare i valori attesi dei prezzi degli immobili lungo le *lines* in funzione del relativo valore di integrazione locale. Ciò permette di evidenziare lo scarto tra il valore atteso e il valore effettivamente registrato. Per sua natura, per altro, la tecnica da risultati di qualità crescente all'aumentare delle linearità della correlazione tra le variabili. Ciò induce ad ipotizzare che essa funzioni molto meglio nelle aree periferiche, dove la variabilità che s'attende è proprio lineare, in funzione della nota relazione tra movimento ed integrazione locale negli spazi decentrati. Anche in questo caso i risultati dell'analisi sono collezionati e discussi nel successivo paragrafo (cfr. §3.4).

³⁶ Si tratta del metodo dei minimi quadrati. E' stata adoperata la dizione inglese (OLS) in quanto è quella presente all'interno del software adoperato (ArcGis9.3)

Non si preclude, peraltro, che possano manifestarsi fenomeni propri del mercato immobiliare non direttamente dipendenti dagli indici configurazionali, ma comunque evidenziati dalla struttura del modello.

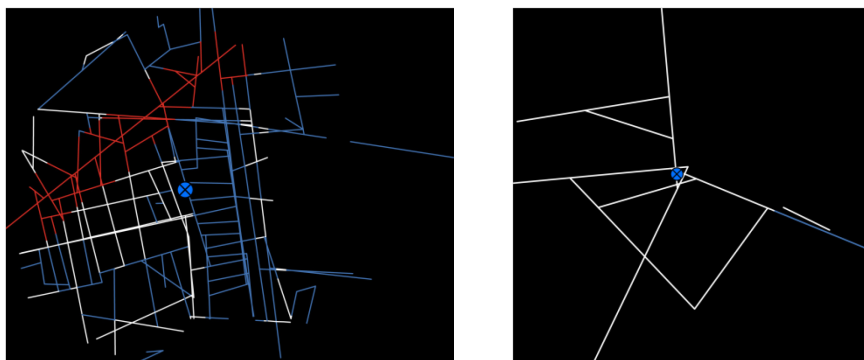


Figura 48 - Due interni locali con al centro la rispettiva centralità. In rosso sono rappresentate le *lines* con prezzo registrato superiore del 5% al prezzo stimato; in blu quelle con prezzo registrato inferiore del 5%; in bianco le restanti.

3.5 Discussione dei risultati

L'applicazione del modello di analisi ha permesso, sulla scorta di quanto si è detto in precedenza (cfr. 3.2.2), di evidenziare come l'interpretazione del fenomeno della distribuzione dei valori immobiliari risenta di effetti configurazionali a diversi livelli. Nello specifico, si possono individuare un livello *globale*, ovvero dipendente dall'andamento degli indici configurazionali calcolati su tutto il sistema, formalizzato attraverso la correlazione tra il numero delle centralità locali, la superficie media delle aree di prezzo omogeneo su cui esse insistono (scenari di prezzo) e la distanza dall' *integration core*; ed un livello *locale*, ovvero dipendente dalla variazione degli indici configurazionali in un intorno metricamente limitato (400 m) delle centralità locali, esplicitato attraverso la corrispondenza tra le aree di picco dei

prezzi degli immobili e le *lines* a più alto valore dell'indice di integrazione e dell'indice di scelta.

3.5.1 Il contributo globale e l'effetto d'area

La correlazione tra il numero delle centralità e la distanza che le divide dal *integration core* presenta un andamento logaritmico naturale attraverso cui è possibile notare come man mano che ci si allontana dal centro globale della città, il diradamento delle aree d'indipendenza (alto valore dell'indice di integrazione locale) si faccia sempre più marcato. Visto il tipo di correlazione, ciò si può esprimere anche dicendo che la probabilità di trovarsi in prossimità di una centralità locale diminuisce procedendo dal *integration core* verso l'esterno della città, in qualsiasi direzione. È valida, ovviamente, anche l'affermazione contraria: qualunque sia l'accesso alla città la probabilità di trovarsi vicini ad una centralità locale cresce spostandosi verso il *core*.

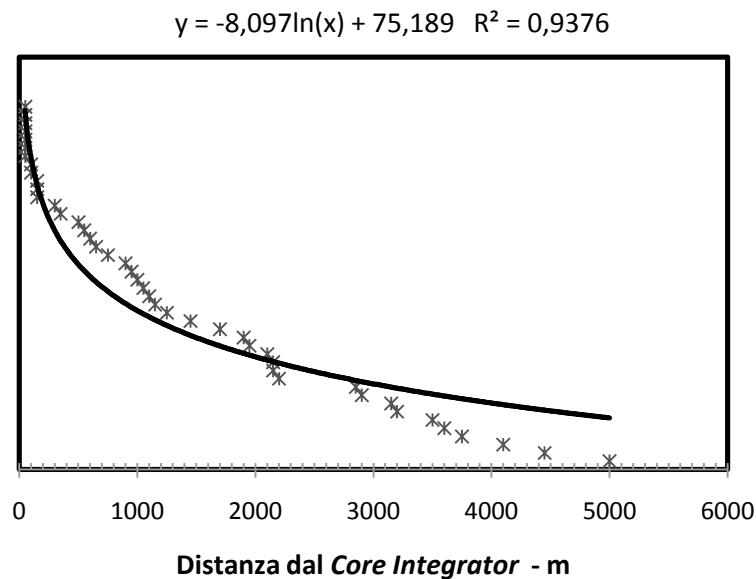


Figura 49 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall'*integration core*

Come è possibile notare dalle figure 15 e 16, la consistenza di questo fenomeno è notevole, presentandosi un coefficiente di correlazione di 0,9344. Questo risultato appare coerente con la teoria configurazionale secondo diversi punti di vista, ma soprattutto con la critica hilleriana alla città pianificata. Si può, infatti, anche intuitivamente, affermare che la disponibilità sempre maggiore di spazio che tendenzialmente si registra spostandosi dal centro verso la periferia abbia favorito la nascita di tessuti, più o meno razionalmente imposti, caratterizzati da scarsa integrazione ed uso monotipologico del suolo (generalmente residenze). Ciò si traduce nell'abbassamento dell'indipendenza territoriale, ovvero nella necessità di spostarsi, anche per lunghi tratti, per raggiungere gli attrattori indispensabili (prima di tutte le attività commerciali) e viene registrato configurazionalmente con l'abbassamento generalizzato dell'indice di integrazione sia locale che globale, ovvero proprio con il diradamento delle centralità locali nell'allontanarsi dal *core*.

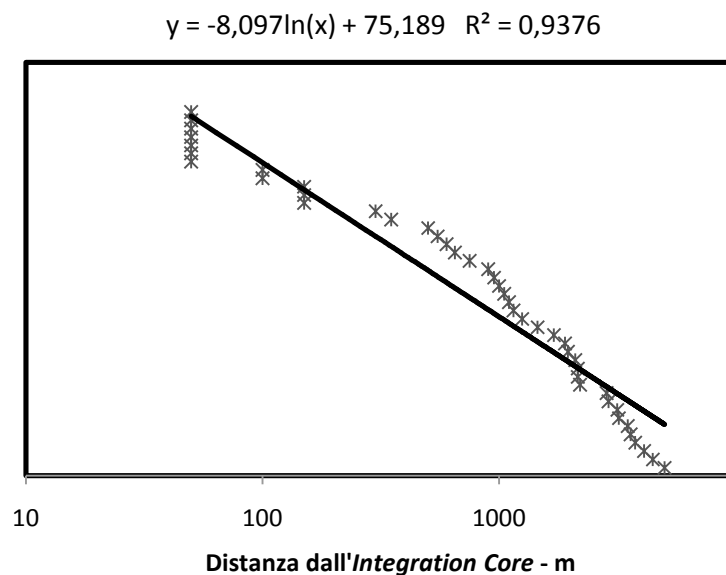


Figura 50 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall'*Integration Core* (grafico semilogaritmico – scala naturale)

Sempre nell'ambito del contributo globale, è risultata di grande

$$y = -9,407\ln(x) + 145,36 \quad R^2 = 0,9617$$

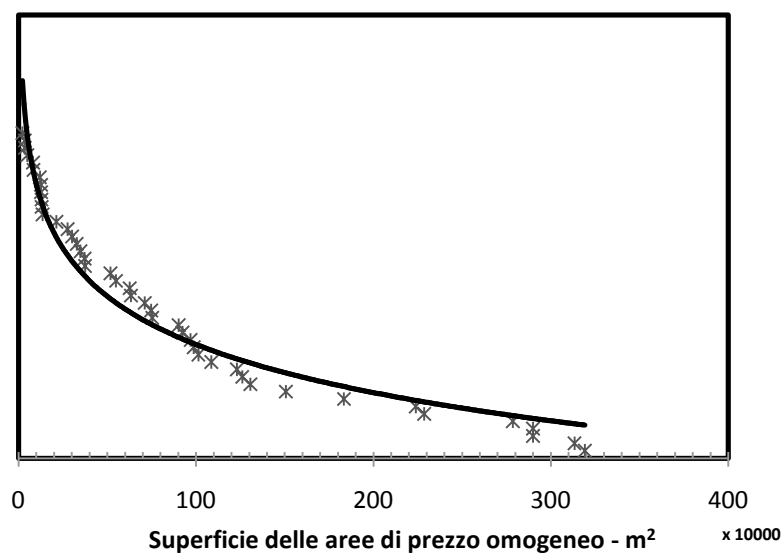


Figura 51 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo

$$y = -9,407\ln(x) + 145,36 \quad R^2 = 0,9617$$

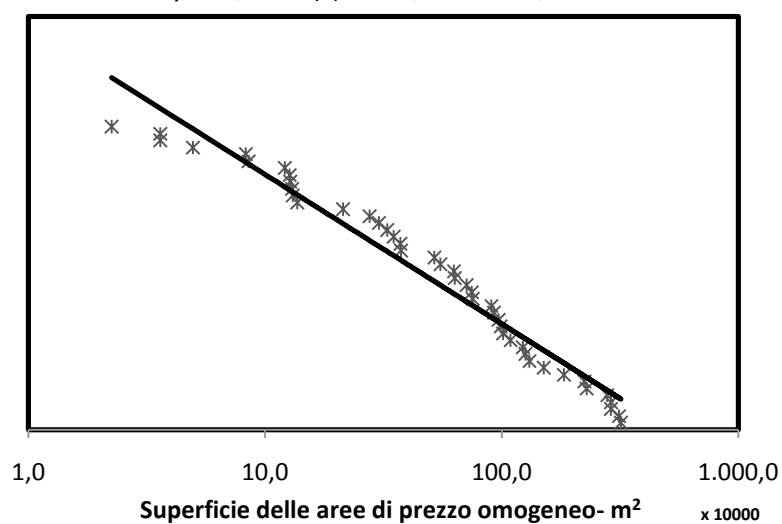


Figura 52 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo (grafico semilogaritmico – scala naturale)

interesse la correlazione tra la dimensione media delle aree su cui insistono le centralità locali ed il loro numero. Per quanto il risultato di questo tipo di analisi possa sembrare banale, esso mostra come la città di Napoli sia numericamente dominata da aree di prezzo omogeneo piccole o molto piccole. Anche in questo caso la distribuzione è di tipo logaritmico e il coefficiente di correlazione molto alto (0,959).

Le due analisi presentate sono tra di loro indipendenti e presentano correlazioni adeguate per poter sostenere che non si tratti di casualità, ma che effettivamente rappresentano l'indicazione che c'è un fenomeno in atto. La prima, ricapitolando, evidenzia come il numero delle centralità locali tenda a diminuire allontanandosi dal centro della città logaritmicamente. La seconda fornisce indicazioni in merito alle aree di prezzo dominate dalle stesse centralità locali, suggerendo come esse tendano ad essere in numero maggiore di piccola dimensione (in relazione al contesto) e come la loro superficie tenda a variare con legge logaritmica. Il rapporto tra i due fenomeni è inteso come chiarificatore della disposizione delle aree rispetto al core, in virtù della loro superficie

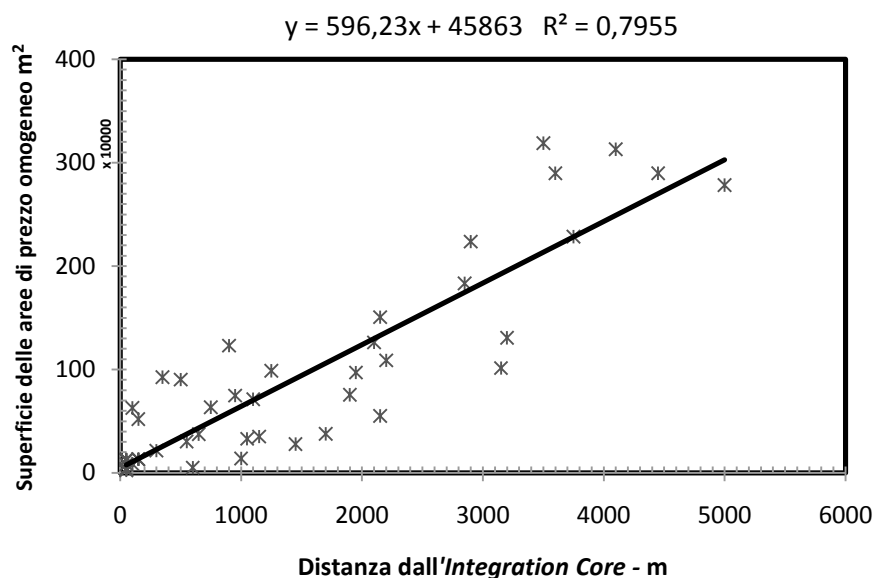


Figura 53 - Correlazione tra la superficie delle aree di prezzo e la rispettiva distanza dall'*integration core*.

e della loro distanza da esso. Presentando entrambi i fenomeni una distribuzione logaritmica è, per altro, ragionevole ipotizzare una loro correlazione lineare, che evidenzierebbe, in caso di efficacia, una ulteriore fattispecie, ovvero l'uguaglianza di probabilità di trovare aree piccole vicine al *core* ed aree sempre più grandi allontanandosi da esso.

Il grafico in figura 19 evidenzia tale correlazione, confermando le ipotesi formulate sia sotto il profilo di una adeguata interpretazione fenomenologica sia sotto quello dell'interpretazione probabilistica. I risultati appaiono complessivamente abbastanza solidi ($R^2=0,7955$).

Per l'interpretazione configurazionale di questo fenomeno bisogna far riferimento a quanto si è in precedenza detto in relazione ai rapporti tra *space syntax* e gli spostamenti pedonali nelle aree urbane (cfr. 1.3.1). In particolare, si è fatto riferimento al contributo moltiplicatore caratterizzante le diverse aree d'indipendenza (sub-aree locali di studio, ovvero centralità locali), e che comporta una correlazione logaritmica a livello globale tra i valori degli indici configurazionali e i flussi di spostamento (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993). Esso sembra poter essere ricondotto direttamente all'influenza della distribuzione degli indici configurazionali calcolati nel quadro globale, ovvero sul sistema nella sua interezza (Cutini, 1999). Ciò significa che esiste una dipendenza significativa tra la variazione degli indici configurazionali globali e la distribuzione dei flussi indipendentemente da quanto succede, in termini configurazionali, negli ambiti locali, dove la correlazione tra indici e movimento può essere di diverso tipo (cfr. 1.3.1).

Nel caso del tema in esame, la distribuzione delle aree rappresentative della rendita fondiaria, il fenomeno in atto è del tutto coerente con quanto succede per lo spostamento. L'abbassamento del valore degli indici configurazionali globali, e segnatamente dell'*integration index*, è rappresentato dalla distanza delle centralità locali, ovvero delle aree da esse dominate, dall'*integration core*, validata dalla generale tendenza configurazionale ad una disposizione concentrica per aree sempre più integrate. A questa variazione, logaritmica, fa eco, in termini lineari, la frammentazione delle aree omogenee di prezzo. Ciò

evidenzia come anche per il caso della rendita immobiliare esista un contributo alla formazione degli scenari del mercato direttamente attribuibile all'andamento degli indici globali, indipendente da quanto succede all'interno delle aree caratterizzate da picchi del valore dell'indice di integrazione locale (400m). In particolare, ciò è indicativo, per il caso del paesaggio urbano, non tanto nei termini del mercato immobiliare in sé, ma perché evidenzia come la centralità globale agisca da moltiplicatore della sensibilità all'accessibilità ed all'attrattività degli spazi. Più ci si trova vicini alla centralità globale e più diventa determinante la propria localizzazione. È straordinario come questo fenomeno sia pervasivo nei comportamenti sebbene appaia essere del tutto inconsapevole. È altrettanto straordinario, per altro, che emerga con tale chiarezza da un'analisi che tiene in conto esclusivamente gli spazi e non i comportamenti in esso, che anzi si propone di stimare e predire.

In definitiva, nelle aree dotate di indipendenza locale (centralità locali) è possibile individuare una naturale propensione della griglia a moltiplicare la sua attrattività naturale (positivamente e negativamente) in ragione esclusivamente della sua distanza dal centro di integrazione globale, ovvero in funzione dell'andamento degli indici configurazionali globali. Ciò significa che esiste un *effetto d'area* congruente con quanto succede per lo spostamento pedonale nelle diverse centralità locali.

Quanto detto non intende affermare che la totalità degli effetti d'area sia dovuta a contributi di natura configurazionale, ma solo che essi hanno un ruolo che sembra essere non secondario. È indubbio, infatti, che esistono altri fattori che influenzano in termini areali i fenomeni urbani. Tra questi vi è certamente un determinante effetto dovuto alla distribuzione non omogenea degli attrattori tra le diverse aree, in particolare in riferimento ai sistemi di spostamento ed ai grandi attrattori monopolistici. Nel caso di studio è stato possibile abbozzare anche una valutazione di tale influenza, quantomeno in termini qualitativi. Considerando, infatti, la totalità delle centralità locali è emersa un'evidente e determinante fattispecie: la distribuzione numerica delle aree omogenee di prezzo e quella della loro dimensione risulta ben interpretata in termini logaritmici, mentre la correlazione tra i due fenomeni risulta decisamente scarsa. Ciò è dovuto alla presenza di

una serie di punti incoerenti con l'andamento generale, tutti raggruppati nelle zone di Fuorigrotta e di Bagnoli.

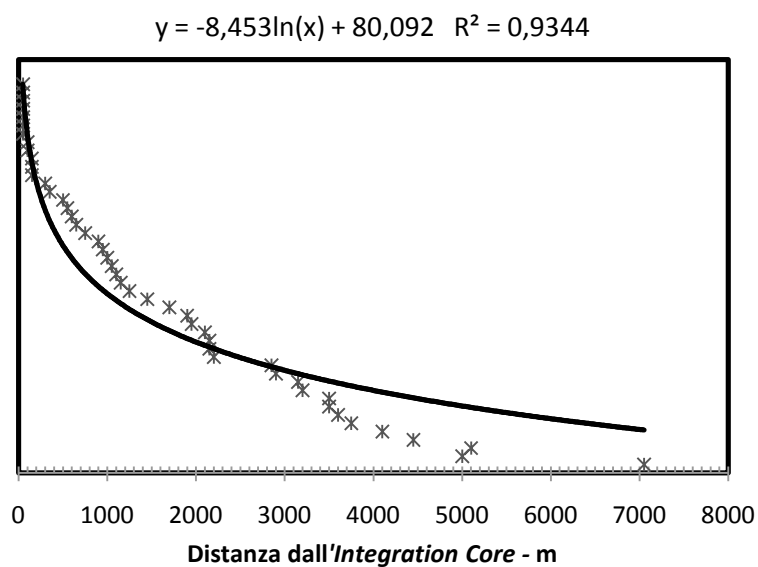


Figura 55 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall' *integration core*

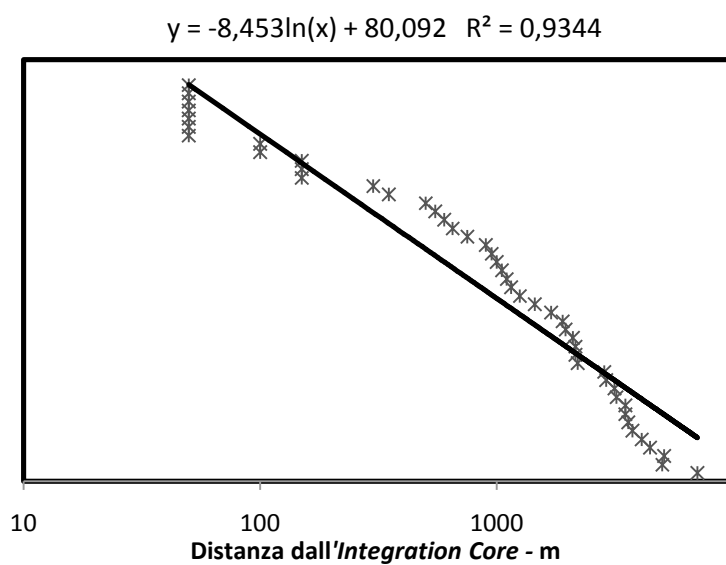


Figura 54 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall'*integration core*
(grafico semilogaritmico – scala naturale)

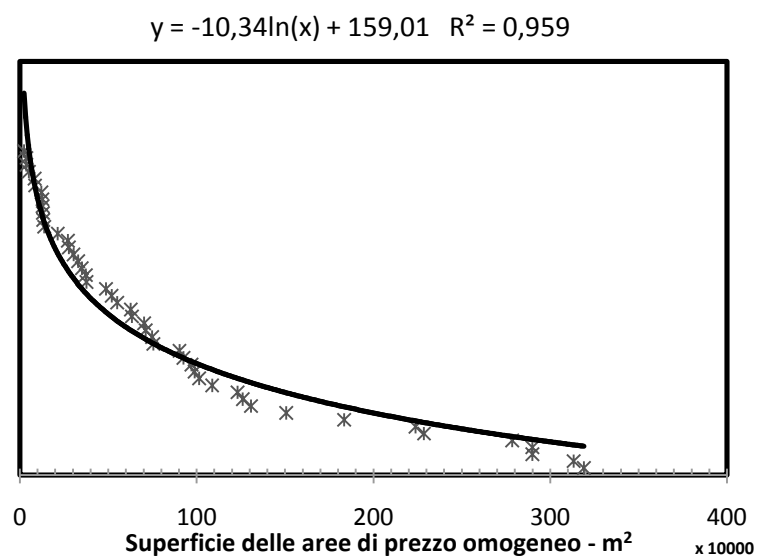


Figura 56 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo

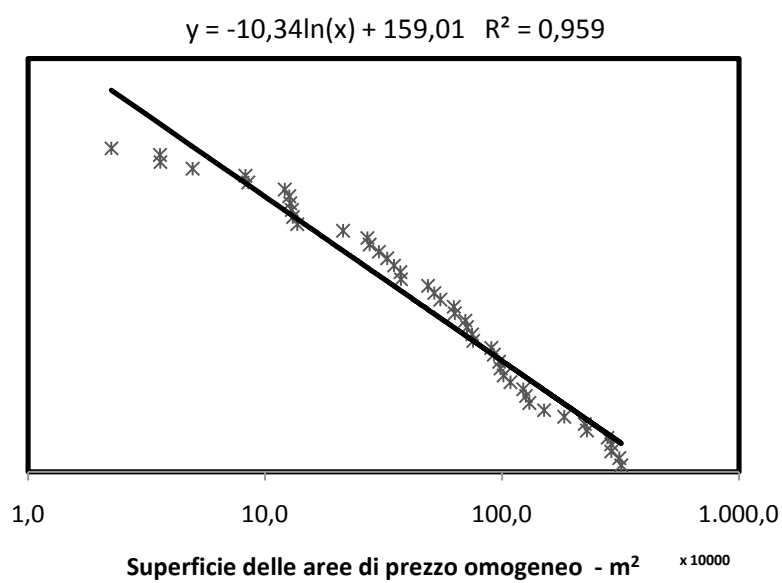


Figura 57 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo (grafico semilogaritmico – scala naturale)

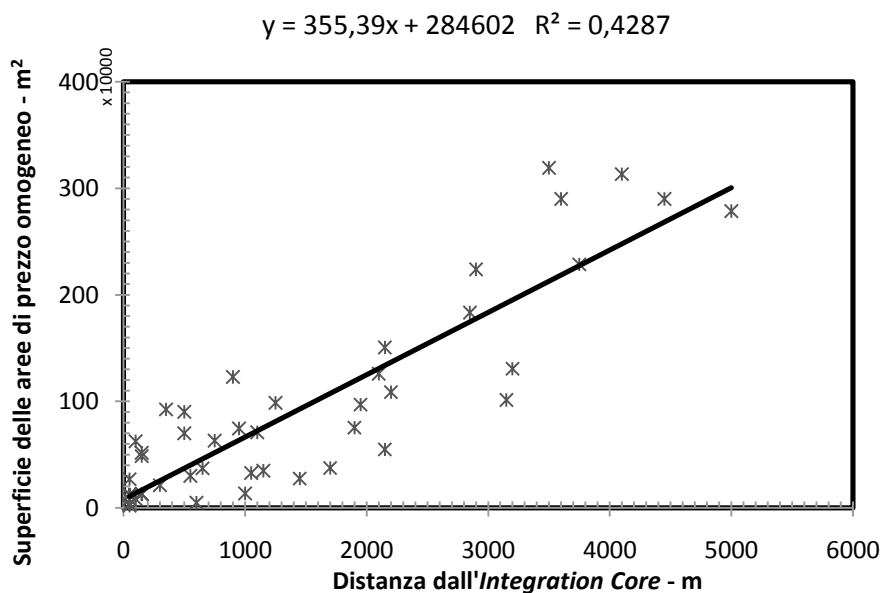


Figura 58 - Correlazione tra la superficie delle aree di prezzo e la rispettiva distanza dall'*integration core*.

Ciò significa che le aree sono troppo frammentate in relazione alla distanza dal *core*. Questa zona della città, tuttavia, presenta una serie di grandi attrattori urbani di grande influenza, in particolare lo Stadio San Paolo, le sedi universitarie dell'Università Federico II, la Mostra d'Oltremare e le due linee metropolitane più longeve della città. Ciò la distingue da tutte le altre aree che si appostano alla stessa distanza dal *core*. Questa situazione appare giustificare qualitativamente l'incoerenza nel grafico, riconducendolo ad un effetto di avvicinamento virtuale della zona al *core*, dovuta alla presenza degli attrattori. Si può pertanto provare a quantificare la posizione in cui si dovrebbero trovare le centralità in questione rispetto al *core*. Nello specifico esse vengono spostate di circa 5 km nella direzione del *core*. Ciò significa che gli attrattori, probabilmente segnatamente di spostamento, hanno avuto l'effetto di avvicinare virtualmente queste aree periferiche alla città, di fatto integrandole ad essa, ovvero moltiplicandone in maniera eccezionale la sua attrattività naturale. È possibile, per contro, avanzare anche un'analisi di tipo diverso. Le stesse zone di Fuorigrotta e di Bagnoli possono essere intese come non

assimilabili al sistema urbano di Napoli, di fatto venendo a costituire un sistema alternativo, a diversa scala. Questa fattispecie è sicuramente meritevole di uno studio specifico, trattando in maniera distinta i due sistemi, in quanto fornirebbe un interessante supporto alla problematica delimitazione della città di Napoli.

Al di là di queste ultime considerazioni, per ora poco più che suggestioni, il lavoro fornisce un ulteriore apporto alla validazione di *Space Syntax* quale strumento d'indagine del rapporto percettivo tra lo spazio urbanizzato e i suoi fruitori. Ne valorizza, inoltre, il potenziale ruolo nel favorire l'individuazione e la spiegazione dei fenomeni urbani nel quadro della città. In definitiva, *Space Syntax*, anche alla luce del presente contributo, che sostanzialmente estende le capacità interpretative già note al fenomeno della distribuzione della rendita, risulta rafforzata nel ruolo, che le è sempre stato proprio, di strumento d'indagine della complessità degli spazi urbani e, più d'ogni altra cosa, manifesta con maggiore chiarezza la propria efficacia quale strumento d'interpretazione del rapporto tra l'uomo e lo spazio nella città, ovvero nello studio primario del *paesaggio urbano*.

3.5.2 Il contributo locale e l'effetto moltiplicatore degli attrattori

Lo studio dei fenomeni locali in ambito urbano è molto più complesso di quello dei caratteri globali. Ciò è dovuto alla fattispecie che sono in atto simultaneamente molti più fenomeni di quanti se ne possano tenere in considerazione e, più ancora, essi risentono variabilmente del fattore di scala: cose apparentemente insignificanti hanno un grande impatto sulle dinamiche a differenza di altre che, ben più evidenti, non producono apprezzabili effetti. Bisogna, per altro, tener presente che la qualità delle informazioni necessarie per una corretta descrizione di quanto succede alla piccola scala è esponenzialmente decrescente rispetto alla crescita del taglio d'analisi. Ciononostante, pur nell'ammissione che la qualità delle informazioni disponibili per Napoli sulla rendita immobiliare è più

adatta ad uno studio alla scala urbana globale, è possibile, nel caso di specie, evidenziare alcuni interessanti aspetti locali.

Lo studio comparativo tra l'andamento degli indici configurazionali alla scala locale (raggio metrico di 400 m) e quello dei valori immobiliari è stato innanzitutto formalizzato, come si è visto in precedenza (cfr.3.3), attraverso il ricorso allo strumento statistico della *Ordinary Least Squares* (OLS), adoperando l'indice di integrazione locale come variabile indipendente e il valore di mercato degli immobili residenziali come variabile dipendente. Il risultato è l'associazione ad ogni *line* di un valore immobiliare residenziale atteso. Si è potuto pertanto calcolare lo scarto tra quest'ultimo ed il valore effettivamente registrato. Tale caratterizzazione delle *lines* mostra con estrema chiarezza il rapporto intercorrente, all'interno del bacino di ogni centralità, tra variabilità numerica dei prezzi e del valore d'integrazione locale, permettendo di estrapolare una serie di evidenze.

Definito un intervallo di confidenza ritenuto accettabile per la volatilità dei prezzi ($\pm 5\%$) si può notare come il numero di *lines* appartenenti ad esso cresca logaritmicamente nel muoversi dal *integration core* verso l'esterno della mappa.

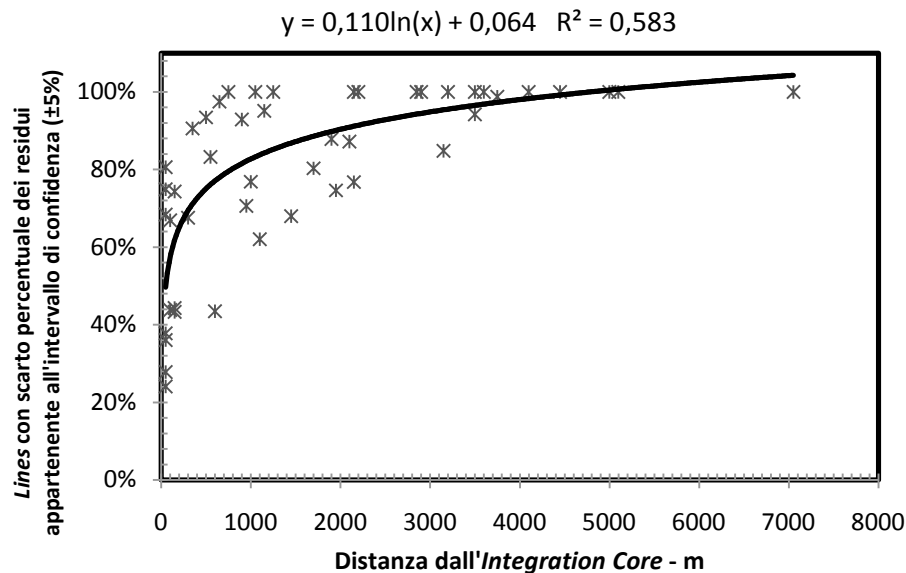


Figura 59 - Correlazione tra distanza dal *core* e % di *lines* che appartengono all'intervallo di confidenza

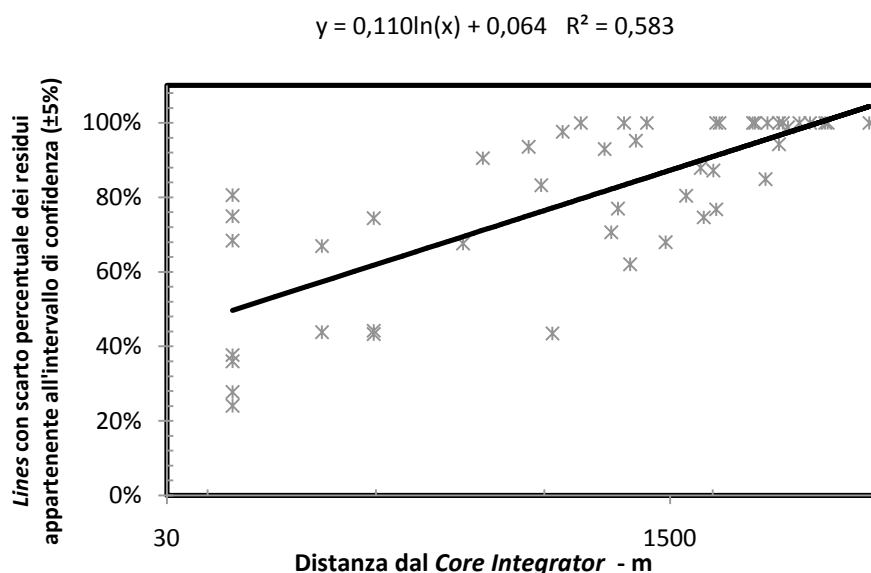


Figura 60 - Correlazione tra distanza dal *core* e percentuale di *lines* che appartengono all'intervallo di confidenza (Grafico semilogaritmico - scala naturale)

Questa situazione conferma, dal punto di vista locale, quanto è emerso dallo studio dei fenomeni globali. Nello specifico, come prima si è detto che all'allontanamento dal *core* si accompagna una progressiva diminuzione di sensibilità alla localizzazione, adesso si verifica come a questa diminuzione di sensibilità faccia eco non solo un ovvio appiattimento dei prezzi (risultato banale), ma anche una sostanziale crescente corrispondenza tra l'andamento dei valori configurazionali e la variabilità dei prezzi stessi. Ciò significa che i parametri configurazionali interpretano direttamente il mercato quanto più esso è indipendente dagli attrattori. La distanza dal *core*, infatti, è un indicatore sintetico della monofunzionalizzazione residenziale delle aree, ovvero della scarsa presenza di attrattori, in particolare commerciali. A ciò si accompagna, come discusso in precedenza (cfr. 1.3.1), una corrispondenza lineare tra flussi di spostamento pedonale e andamento degli indici locali, che pare possa dirsi confermata

anche nel caso eterogeneo della variazione della rendita immobiliare.

All'interno dei bacini delle centralità locali posizionate nel *core*, per contro, il fenomeno appare completamente differente. Vi è innanzitutto l'interferenza tra fenomeni locali e fenomeni globali, in quanto fanno parte dei bacini anche *lines* appartenenti direttamente all'integratore principale. Ciò è molto evidente, e di fatto, altera profondamente il mercato. Nello specifico all'aumentare della percentuale di scarto tra il valore di mercato atteso e quello effettivo aumenta linearmente il numero delle *lines* che appartengono direttamente al *core* o che si trovano entro una fascia di 20 m da esso.

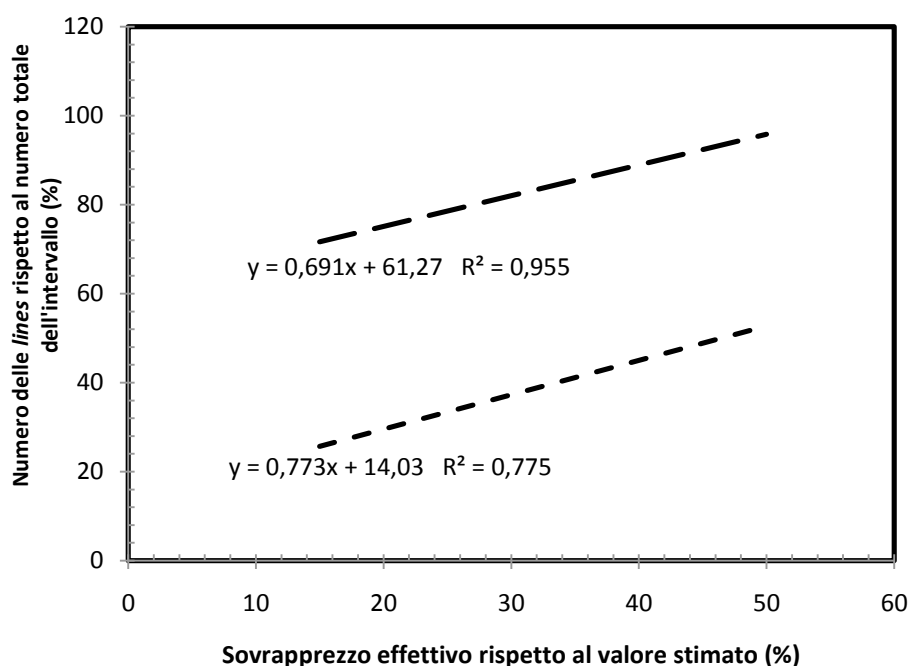


Figura 61 - Analisi dell'interazione tra indici globali e variabilità locale del mercato per le centralità prossime all'*integration core* (150 m)

Questa situazione evidenzia come l'effetto moltiplicatore delle attività commerciali incida in maniera determinante nella formazione dei valori immobiliari, conformemente a quanto

accade per i flussi di spostamento pedonale. La forza di questo fenomeno, che non può essere evidenziato in maniera più chiara in ragione del tipo di dati a disposizione, è devastante per l'andamento del mercato nelle zone ad uso misto. E' il vero fenomeno in atto, da cui dipende sostanzialmente la variabilità dei prezzi. Ciò spiega come mai basta spostarsi anche poco dalle *lines* appartenenti al *core* per registrare un calo sostanziale degli scarti tra valori attesi e valori registrati.

Fenomeni di natura locale a scala minore, certamente presenti, non sono riconducibili a chiari contributi configurazionali, almeno nel quadro dei dati a disposizione. E' ipotizzabile, ad ogni modo, che diventi determinante il ruolo degli attrattori secondari (rispetto alle vicende del mercato). Ciò lascia spazio all'ipotesi di un approfondimento dello studio in località selezionate, da condurre innanzitutto attraverso il rilevamento ed il posizionamento dei diversi attrattori, nonché attraverso il reperimento o l'individuazione di una più dettagliata mappatura dei valori immobiliari.

In definitiva, dall'analisi locale del mercato si possono trarre alcune conclusioni. Innanzitutto esso si presenta bipartito in due grosse famiglie. Una è quella delle aree monofunzionali decentrate. In esse la correlazione tra andamento degli indici configurazionali e valori immobiliari è di tipo lineare ed a bassa variabilità. E' il caso delle aree residenziali. Questo tipo di correlazione è perfettamente coerente con i risultati conseguiti da *Space Syntax* nel campo dell'analisi degli spostamenti. Nelle stesse aree, infatti, la correlazione tra spostamento e indici configurazionali è di tipo lineare e i livelli di spostamento sono tendenzialmente molto bassi. Diversamente, la seconda famiglia è quella costituita dalle aree centrali ad uso misto, in cui si accompagnano destinazioni d'uso residenziali a destinazioni d'uso diverse, principalmente commerciali. In queste aree, la correlazione tra valori immobiliari residenziali ed indici configurazionali è molto meno coerente rispetto al caso precedente. Ciò è dovuto, in massima parte, all'effetto distorto legato alla presenza in esse di linee molto integrate, appartenenti al *integration core* e caratterizzate da altissimi valori dell'indice di scelta globale. Proprio su queste *lines*, infatti si verifica un notevole addensamento degli elementi a

maggiore sopravvalutazione. La fattispecie evidenzia e conferma il ruolo strategico giocato dagli attrattori, in particolare commerciali, nell'influenzare la dinamica degli spazi urbani, moltiplicando le naturali qualità configurazionali degli spazi. Per altro, nelle stesse aree, si registra la presenza di andamenti indipendenti del mercato rispetto alla configurazione dello spazio, dovuti, presumibilmente, al contributo di attrattori secondari, che diventa sempre più determinante allo scendere di scala. Si ribadisce, ad ogni modo, che la quasi totalità del mercato è governato dall'effetto centripeto delle aree commerciali, che tendono a sostituirsi nel ruolo di centralità in forza della moltiplicazione del loro valore configurazionale. Tale aspetto collima in termini geograficamente circoscritti con l'approccio centrico della modellistica classica (cfr.3.1).

In ultimo, è possibile evidenziare, anche se in forma d'intuizione, la presenza di un ulteriore meccanismo ricorrente esplicitato dall'analisi OLS. Tenzionalmente il mercato sembra disporsi in modo da manifestare più appetibilità per le aree dotate di una struttura spaziale dominante rispetto alle altre presenti vicino ad essa. Ciò si traduce nel considerare la possibilità mimetica come un carattere appetibile, che aumenta il valore dell'immobile. Non appare chiaro, per contro, come questa fattispecie sia formalizzabile in termini configurazionali, non essendo ben interpretata dagli indici di base già sviluppati. L'evidenza del fenomeno è tale che lascia spazio all'idea di lavorare sulla manipolazione dei parametri configurazionali alla ricerca di una chiave di lettura formale. Questa evidenza trova corrispondenza in studi recenti sulla città americana, per quanto su di un diverso target sia dimensionale che di destinazione (Matthews & Turnbull, 2007).

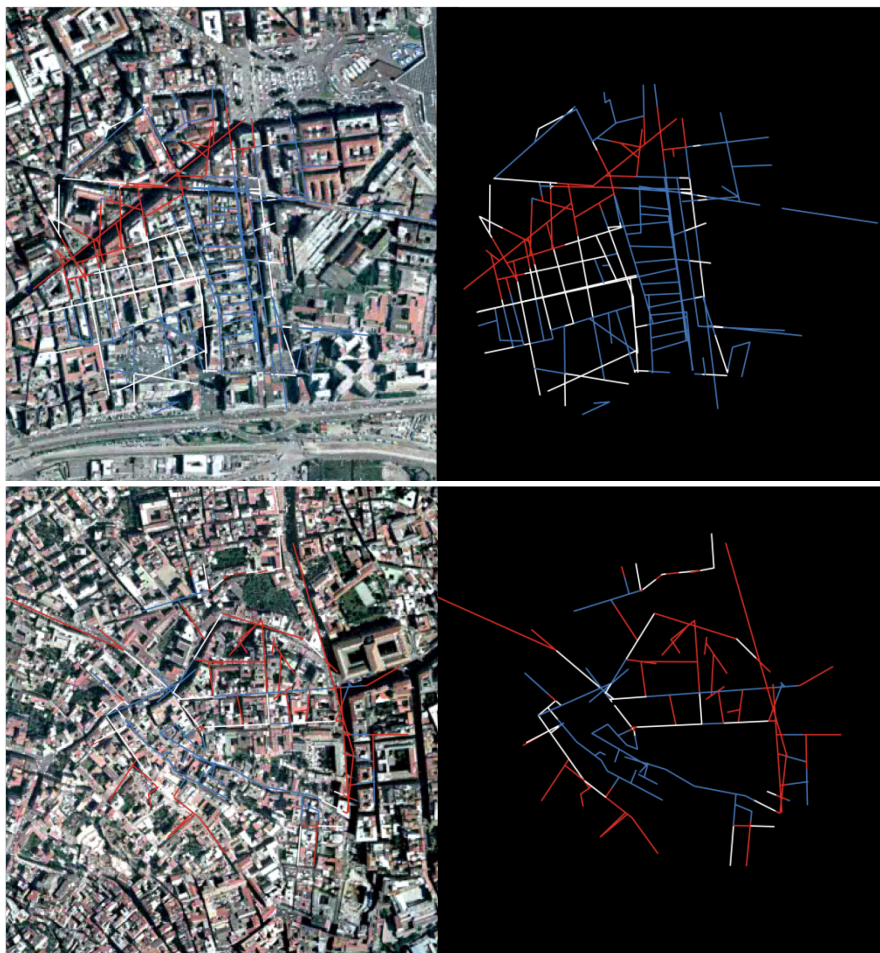


Figura 62 - Due casi in cui è evidente il sottovalore di alcune aree in ragione di un cambio della struttura urbana, non spiegabile dalla variazione degli indici configurazionali. I due tessuti insediativi in colore blu sono sottopagati rispetto al valore stimato. Ciò non trova nessuna chiara spiegazione configurazionale, mentre il fenomeno indubbiamente si palesa. Le linee rosse esprimono aree di sovrapprezzo reale. Nel caso della coppia superiore di immagini ciò è dovuto esclusivamente all'attraversamento del *integration core*. Nella coppia inferiore, invece, concorrono più fenomeni, tra cui si ipotizza anche quello di un effetto moltiplicativo di mimesi.

Conclusioni

L'analisi condotta nel quadro del presente lavoro evidenzia come gli indici configurazionali propri dell'approccio teorico-modellistico *Space Syntax* si correlino con discreta robustezza con la distribuzione dei valori della rendita immobiliare. Ciò è avvenuto nonostante si sia operato in una realtà complessa come quella della città di Napoli, senza dubbio affetta da elementi distorti l'andamento dei comuni fenomeni urbani riferibili all'interazione, spesso retroattiva, nel quadro territoriale, di una moltitudine di variabili, talvolta sorprendenti e spesso difficilmente identificabili. La complessità e la vastità dell'aggregato urbano, unitamente alla scelta di adoperare alla base dello sviluppo del modello di analisi una metodologia ampiamente condivisa in letteratura -peraltro implementata attraverso software specifici- nonché un pacchetto di dati di base e specialistici reperiti sempre da fonti ufficiali -e con il massimo aggiornamento disponibile- garantisce sulla possibilità di considerare generalizzabili, in buona misura ed in maniera concettuale, i risultati emersi sia nei termini specialistici (distribuzione dei valori immobiliari), sia in quelli più generali del paesaggio urbano.

Se nel primo caso, infatti, si può affermare che la rendita immobiliare sembra comportarsi, coerentemente ad altri fenomeni urbani, in maniera *configurazionale*, ovvero la sua distribuzione viene interpretata correttamente nel quadro della dinamica sintattica degli insediamenti ed è un risultato di un qualche interesse ed originalità, è nel secondo che si estrinseca il senso più profondo del contributo, sebbene sia al tempo stesso di più difficile manifestazione e di più ampia portata. Il tentativo di ancorare, in un certa misura, il paesaggio urbano a parametri oggettivi e misurabili (dipendenti dalla configurazione del territorio e da come essa viene percepita dai suoi fruitori) rappresenta, per ora più in termini propositivi che operativi, la premessa per lo sviluppo di una *pratica* del paesaggio che rifiuti un suo apprezzamento meramente statico e qualitativo. In questo senso, l'approccio configurazionale al paesaggio mostra straordinarie potenzialità, non solo descrittive dell'esistente, ma anche valutative delle futuribili trasformazioni cui gli operatori sono chiamati a non

sottrarsi nel dovere comune di governare il paesaggio e non solo di conservare il territorio irrealisticamente immutato. La Convenzione Europea del Paesaggio costituisce in tal senso un fertile terreno di riflessione, che invita la ricerca a concentrarsi su come il paesaggio possa essere indagato, considerato ed "adoperato" quale variabile territoriale più che come inafferrabile prodotto di una realtà spaziale complessa, *a priori* non indagabile fruttuosamente. Il paesaggio-variabile necessita di una definizione inequivocabile e di una forma di misurabilità che ne assicuri la comunicabilità. Aspetto, quest'ultimo non importante, ma addirittura imprescindibile: solo la definizione di un linguaggio comune può garantire al paesaggio il suo primario ruolo. Troppo spesso si sente ancora parlare di paesaggio-linguaggio, quale strumento di lettura della grammatica territoriale. Il paesaggio è qualcosa di più e di diverso rispetto ad un linguaggio convenzionale condivisibile: è il modo con cui lo spazio si fa proprio, si pensa, si usa, si fruisce. Necessita perciò esso stesso di un linguaggio. Per quanto detto ed evidenziato, a ragion veduta, *Space Syntax* può rivendicare questo ruolo nel caso urbano.

In definitiva, l'approccio configurazionale al paesaggio urbano, portato avanti ricorrendo a *Space Syntax*, sembra poter garantire sviluppi interessanti sia nel riferire al paesaggio i fenomeni urbani, anche in modalità diacroniche, sia nel favorire lo sviluppo di una pianificazione dello stesso non più intesa in termini specialistici, ma più generalmente quale matrice comune ed imprescindibile di ogni forma di pianificazione e governo territoriali.

Bibliografia

- Alexander, C. (1964). *Notes on the Synthesis of Form*. Cambridge: Harward University Press.
- Andriello, V. (2009). La città vista attraverso gli occhi degli 'altri'. In P. Di Biagi, *I classici dell'urbanistica moderna* (pp. 145- 162). Roma: Donzelli Editore.
- Arnheim, R. (1954). *Art and visual perception: a psycology of creative eye*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Arnheim, R. (1974). *Il pensiero visivo*. Torino: Einaudi.
- Arnheim, R. (1984). *Il potere del centro. Psicologia della composizione nelle arti visive*. Torino: Einaudi.
- Arnheim, R. (1983). *La dinamica della forma architettonica*. Milano: Feltrinelli.
- Arnheim, R. (1969). *Verso una psicologia dell'Arte*. Torino: Einaudi.
- Baroni, M. R. (1998). *Psicologia ambientale*. Bologna: Il Mulino.
- Batty, M. (2001). Exploring isovist fields: space and shape in architectural and urban morphology. *Environment and planning B: Planning and design* , 28, 123 - 150.
- Bavelas, A. (1948). A mathematical model for group structures. *Human Organization* , 7, 16 - 30.
- Bavelas, A. (1950). Communication patterns in task oriented groups. *Journal of the Acoustical Society of America* , 22, 271 - 282.
- Beauchamp, M. (1965). An improved index of centrality. *Behavioral Science* , 10, 161 - 163.

Beltrame, G. (2009). *Evoluzione del concetto di paesaggio e dei contenuti della pianificazione paesistica*. Como: Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Como.

Benevolo, L. (1982). *Storia della città*. Bari: Laterza.

Borsa Immobiliare di Napoli. (2013, Febbraio 26). *Listino Ufficiale della Borsa Immobiliare di Napoli*. Retrieved Febbraio 26, 2013, from <http://www.binapoli.it/listino/intro.asp>

Bortoli, M., & Cutini, V. (2001). *Centralità e uso del suolo urbano*. Pisa: Edizioni ETS.

Brunswik, E. (1934). *Wahrnehmung und Gegenstandswelt: Grundlegung einer Psychologie vom Gegenstand her*. Leipzig: Deuticke.

Buffoni, A., Cutini, V., & Petri, M. (2012). A refinement of the configurational analysis. The use of mark point parameter analysis for the study of urban orography. In M. Campagna, A. De Montis, F. Isola, S. Lai, C. Pira, & C. Zoppi, *Planning Support Tools: Policy Analysis, Implementation and Evaluation. Proceedings of the Seventh International Conference on Informatics and Urban and Regional Planning INPUT2012* (pp. 918 - 929). Milano: Franco Angeli.

Castelnovi, P. (2002). Società locali e senso del paesaggio. In A. Clementi (Ed.), *Interpretazioni di paesaggio. Convenzione Europea e innovazioni di metodo*. (pp. 179 - 197). Roma: Meltemi editore.

Comune di Napoli. (2001). *Piano Comunale dei Trasporti*. Napoli, Italia.

Comune di Napoli. (2003). *Piano delle 100 Stazioni*. Napoli, Italia.

Craik, K., & Zube, E. (1975). *Issues in perceived environmental quality research*. Boston: Institute for Man and Environment - University of Massachusetts.

Culleng, G. (1976). *Città e paesaggio urbano. Morfologia e progettazione*. Bologna: Calderini.

- Cutini, V. (1999). Configuration and Movement. A Case Study on the Relation between Movement and the Configuration of the Urban Grid. *CUPUM '99 Computers in Urban Planning and Urban Management on the Edge of the Millennium. Proceedings of the 6th International Conference*. Milano: Franco Angeli.
- Cutini, V. (2009). Axial lines and contour lines: climbing up the centre. *Space Syntax 6th International Symposium - Proceedings*, (pp. 094.01 - 094.14). Istanbul (Tk).
- Cutini, V. (1999). Configuration and movement a case study on the relation between pedestrian movement rates and the configuration of the urban grid.
- Cutini, V. (2007). Grilling the Grid: a Non-Ultimate (Nor Objective) Report on the Configurational Approach to Urban Phenomena. In S. Albeverio, D. Andrey, P. Giordano, & A. Vancheri, *The Dynamics of Complex Urban Systems* (pp. 163-183). Heidelberg: Physica-Verlag.
- Cutini, V. (2010). *La rivincita dello spazio urbano. L'approccio configurazionale allo studio e all'analisi dei centri abitati*. Pisa: Pisa University Press.
- Cutini, V. (2002). *Tecnica urbanistica - Esercitazioni*. Firenze: Alinea.
- Cutini, V., Petri, M., & Santucci, A. (2005). Dalla space syntax alla MaPPA: un contributo per l'evoluzione dell'analisi configurazionale. In A. Bruzzo, *Le relazioni tra conoscenza e innovazione nello sviluppo dei territori*. (pp. 351 - 370). Milano: Franco Angeli Editore.
- Desyllas, J., & Duxbury, E. (2001). Axial map and visibility graph analysis. A comparison of their methodology and use in models of urban pedestrian movement. *Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium*, (pp. 27.1 - 27.13). Atlanta.
- Di Pinto, V., & De Stefano, V. (2010). *Dal cucchiaino alla città*. Milano: Franco Angeli.
- Franceschini, A. (2003). *Percezione e spazio urbano*. Trento: Quaderni del Dipartimento URB materiali e ricerche 2 - Università degli Studi di Trento.

Freeman, L. (1978). Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. *Social Networks* , 1, 215 - 239.

Hall, E. T. (1968). *La dimensione nascosta*. Milano: Bompiani.

Hanson, J. (1989). Order and structure in urban design; the plans for the rebuilding of London after the great fire of 1666. *Ekistics* , 334 335 (56), 22 - 42.

Hillier, B. (1999). Centrality as a process. Accounting for attraction inequalities in deformed grids. *Space Syntax Second International Symposium*, (pp. 06.1 - 06.20). Brasilia.

Hillier, B. (1996a). Cities and movement economies. *Urban Design International* , 1 (1), 41 - 60.

Hillier, B. (2004). Rejoinder to Carlo Ratti. *Environment and Planning B: Planning and Design* , 31, 501 - 511.

Hillier, B. (1996b). *Space is the machine*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hillier, B. (1999b). The hidden geometry of deformed grids: or, why space syntax works, when it looks as though it shouldn't. *Environment and planning B: Planning and Design* , 26, 169 - 191.

Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hillier, B., & Iida, S. (2005). Network and Psychological Effects in Urban Movement. *Spatial Information Theory. Lecture Notes in Computer Science* , 3693, 475 - 490.

Hillier, B., Burdett, R., Peponis, J., & Penn, A. (1987). Creating life: or does architecture determine anything? *Architecture and Comportement: Architecture and Behaviour* , 3 (3), 233 - 250.

Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and planning B: Planning and Design* (20), 29 - 66.

ISTAT. (2012, 02 18). *Statistiche demografiche ISTAT*. Retrieved 02 18, 2012, from Demo: <http://demo.istat.it/bilmens2012gen/index.html>

Kanizsa, G. (1978). La teoria della Gestalt: distorsioni e fraintendimenti. In G. Kanizsa, & P. Legrenzi (Eds.), *Psicologia della Gestalt e psicologia cognitivista*. Bologna: Il Mulino.

Lynch, K. (1981). *Good city form*. Cambridge: MIT Press.

Lynch, K. (1981). *Il senso del territorio*. Milano: Il Saggiatore.

Lynch, K. (1953). Notes on City Satisfaction. In M. Southworth, & T. Banerjee (Eds.), *City Sense and City Design - Writings and Projects of Kevin Lynch*. Cambridge: Mit Press.

Lynch, K. (1984). *Site Planning*. Cambridge: MIT Press.

Lynch, K. (1960). *The Image of the city*. Cambridge: MIT Press.

Lynch, K., & Rodwin, L. (1958). A theory of urban form. *JAPA - Journal of the American Planning Association*, 24, 201 - 214.

Matthews, J. W., & Turnbull, G. K. (2007). Neighborhood Street Layout and Property Value: The Interaction of Accessibility and Land Use Mix. *Journal of Real Estate Finance and Economics* (35), 111 - 141.

Montello, D. (1991). Spatial orientation and the angularity of urban routes. *Environment and Behavior*, 23 (1), 47 - 69.

Mumford, L. (1964). *The Highway and the City*. New York: Mentor.

Mumford, L. (1922). *The story of Utopia*. New York: Boni and Liveright.

Norberg-Schulz, C. (1984). *L'abitare. L'insediamento, lo spazio urbano, la casa*. Milano: Electa.

Pagano, P. (2002). *Filosofia Ambientale*. Fidenza: Mattioli.

Penn, A., Hillier, B., Banister, D., & Xu, J. (1998). Configurational modelling of urban movement networks. *Environment and Planning B: Planning and Design* (25), 59 - 84.

- Peponis, J., Hadjinikolaou, E., Livieratos, C., & Fatouros, D. (1989). The spatial core of urban culture. *Ekistics*, 334 - 335 (56), 43 - 55.
- Perussia, F. (1982). *Psicologia ed Ecologia*. Milano: Franco Angeli.
- Rabino, G., & Cutini, V. (2012). INPUT 2012. Cagliari.
- Read, S. (1999). space syntax and the Dutch city. *Environment and Planning B: Planning and Design* (26), 251 - 264.
- Regione Marche. (2010). *Piano paesaggistico regionale (PPR): processo di verifica ed eventuale aggiornamento del PPAR, di cui alla DGR Marche n°140 del 01/02/2010*. Ancona.
- Regione Toscana. (2009). *PIT: piano di indirizzo territoriale della Toscana - disciplina paesaggistica*. Firenze.
- Rudowsky, B. (1969). *Streets for people: a primer for Americans*. New York: Doubleday & Company Inc.
- Sabidussi, G. (1966). The centrality index of a graph. *Psychometrika*, 31, 581 - 603.
- Teklenburg, J., Timmermans, H., & Van Wagemberg, A. (1993). Space syntax: standardised integration measures and some simulations. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20 (3), 347 - 357.
- Turner, A. (2001). Angular Analysis. *Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium*. Atlanta.
- Turner, A. (2001). Depthmap. A program to perform visibility graph analysis. *Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium*, (pp. 31.1 - 31.9). Atlanta.
- Turner, A., Doxa, M., & O'Sullivan, D. (2001). From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. *Environment and Planning B: Planning and design*, 28, 103-121.
- Turner, A., Penn, A., & Hillier, B. (2005). An algorithmic definition of the axial map. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32, 425 - 444.

- Turri, E. (1974). *Antropologia del Paesaggio*. Milano: Edizioni di Comunità.
- Turri, E. (1979). *Semiologia del Paesaggio Italiano*. Milano: Longanesi & C.
- Turri, E. (2000). Sul senso di una semiologia del Paesaggio. In P. Castelnovi (Ed.), *Il senso del Paesaggio*. Torino: IRES.
- Zanella, P. (1988). *Morfologia dello spazio urbano*. Milano: Franco Angeli.
- Zingale, S. (2013). *Orto semiotico*. Retrieved Gennaio 15, 2013, from <http://www.salvatorezingale.it/ortosemiotico/tag/testo>

Indice delle Figure

Figura 1 - Possibili influenze tra configurazione (C), movimento pedonale (M) e attrattori (A)	41
Figura 2 - Scatterplot tra l'indice di integrazione, il logaritmo del movimento registrato (sinistra), il movimento registrato (centro) ed il movimento registrato ad esclusione delle strade con alta concentrazione di attività commerciali. (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993)	43
Figura 3 - Scatterplot tra l'indice di integrazione, il movimento pedonale registrato (sinistra) ed il suo logaritmo naturale (destra) (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993)	44
Figura 4 - Scatterplot tra le coorti omogenee di integrazione e il logaritmo naturale del movimento registrato (Hillier, Penn, Hanson, Grajewski, & Xu, 1993)	45
Figura 5 - L'immagine della città di Piedimonte Matese (CE), costruita attraverso l'applicazione del metodo di Lynch	64
Figura 6 - Andamento dell'indice di Integrazione nell'Angular Segment Analysis di Piedimonte Matese - In rosso sono evidenziate le lines che appartengono all'80-esimo percentile di integrazione, ovvero che hanno maggiore probabilità di essere percorse.	66
Figura 7 - Sovrapposizione tra immagine della città ed <i>ASA</i> di Piedimonte Matese. Si può notare la corrispondenza tra i percorsi principali e le <i>lines</i> a maggiore integrazione	67
Figura 8 - Mappa degli spazi pubblici di Piedimonte Matese - negativo	73
Figura 9 - Mappa degli spazi pubblici della Città di Piedimonte Matese (CE)	73
Figura 10- Mappa degli spazi pubblici di Piedimonte Matese - negativo - ingrandimento	74
Figura 11 - Mappa degli spazi pubblici di Piedimonte Matese - ingrandimento	74
Figura 12 - Andamento dell'indice di scelta globale (in rosso i valori più alti - 80° percentile)	75
Figura 13 - Andamento dell'indice di integrazione globale (in rosso le <i>lines</i> più integrate-80° percentile)	75

Figura 14 - Modalità di tracciamento delle lines: vertice concavo - vertice concavo; vertice concavo - vertice convesso; vertice convesso - vertice convesso.	78
Figura 15 - Palmanova e Ferrara: due forme di città ideale esistenti che esaltano i concetti di radialità ed ortogonalità	81
Figura 16 - Tassellazione regolare del piano: è la base di lavoro della teoria del partizionamento.	82
Figura 17 - Sequenza di posizionamento dei blocchi in ordine di variazione al ribasso dell'integrazione. I valori dell' incremento della profondità totale del sistema, da destra a sinistra sono rispettivamente: 96, 128, 184, 420	83
Figura 18 - Diminuzione dell'integrazione (da sinistra) dovuta alla diminuzione di continuità.	84
Figura 19 - Diminuzione dell'integrazione (da sinistra) dovuta all'aumento di estensione del blocco.	84
Figura 20 - Variazione del numero delle <i>lines</i> in funzione del numero dei vertici: l'immagine a sinistra rappresenta un sistema a 12 <i>lines</i> , quella a destra un sistema di 16 lines. La variazione è dovuta alla bipartizione di un blocco con la creazione di due nuovi vertici	85
Figura 21 - Effetti topologici di una piccola anomalia geometrica introdotta su di una maglia ortogonale regolare. A destra si possono vedere i relativi grafi.	88
Figura 22 - Struttura teniale indotta da intersezioni ottusangole e relativo grafo	88
Figura 23 - Anello topologico indotto da intersezioni pseudo-rettangole e relativo grafo	88
Figura 24 - Rappresentazione grafica delle sezioni piane delle superfici di Alonso nel piano (dimensione dell'alloggio, quantità di beni complementari)	106
Figura 25 - Mappa degli spazi pubblici della città di Napoli	112
Figura 26 - Mappa degli spazi pubblici di Napoli - ingrandimento	113
Figura 27 - Mappa degli spazi pubblici di Napoli - immagine al negativo	113
Figura 28 - <i>All line Map</i> della città di Napoli	114
Figura 29 - <i>Fewest line map</i> della città di Napoli	115
Figura 30 - All line Map della città di Napoli - Ingrandimento	115

Figura 31 - Sovrapposizione tra <i>Fewest Map</i> e <i>All line Map</i>	116
Figura 32 - - <i>Fewest line map</i> della città di Napoli - Ingrandimento	116
Figura 33 - <i>Segment Map</i> della città di Napoli	117
Figura 34 - Sovrapposizione tra <i>Segment Map</i> e <i>Fewest Map</i> . In giallo si possono notare gli <i>stubs</i> eliminati.	118
Figura 35 - Esempio di connessione in Galleria su <i>Fewest lines Map</i> - Napoli, Galleria Quattro Giornate e Galleria di Posillipo	119
Figura 36 - Le 277 aree di prezzo omogeneo in cui è suddivisa la città di Napoli raggruppate per municipalità (gradazioni di grigio)	121
Figura 37 - Suddivisione per aree di prezzo omogeneo	122
Figura 38 - Insieme delle informazioni geografiche inserite nel modello di analisi	123
Figura 39 - Informazioni geografiche presenti nel modello di analisi - ingrandimento. Nei toni del grigio sono rappresentate le Municipalità suddivise per aree di prezzo omogeneo. In bianco sono rappresentate le <i>lines</i> del sistema configurazionale.	124
Figura 40 - DTM della città di Napoli	128
Figura 41 - <i>Integration core</i> (95° percentile)	129
Figura 42 - <i>Lines</i> con il più alto valore dell'indice di scelta (95° percentile)	129
Figura 43 - <i>Lines</i> con il più alto valore dell'indice di scelta (95° percentile) - ingrandimento	130
Figura 44 - <i>Integration core</i> (95° percentile) - ingrandimento	130
Figura 45 - Sovrapposizione tra l' <i>Integration core</i> e le linee a più alto valore dell'indice di scelta.	131
Figura 46 - Mappatura delle centralità locali. In giallo è evidenziata un'area omogenea estrapolata dalla procedura di kriging; con i toni del rosso e del giallo è rappresentato l'andamento dell'indice di integrazione locale (raggio metrico 400m); le croci rappresentano i centroidi delle <i>lines</i> , ovvero i valori puntuali necessari per l'implementazione del kriging.	135
Figura 47 - Le 47 centralità locali individuate per Napoli	136

Figura 48 - Due interni locali con al centro la rispettiva centralità. In rosso sono rappresentate le <i>lines</i> con prezzo registrato superiore del 5% al prezzo stimato; in blu quelle con prezzo registrato inferiore del 5%; in bianco le restanti.	138
Figura 49 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall' <i>integration core</i>	139
Figura 50 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall' <i>Integration Core</i> (grafico semilogaritmico – scala naturale)	140
Figura 51 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo	141
Figura 52 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo (grafico semilogaritmico – scala naturale)	141
Figura 53 - Correlazione tra la superficie delle aree di prezzo e la rispettiva distanza dall' <i>integration core</i> .	142
Figura 54 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall' <i>integration core</i> (grafico semilogaritmico – scala naturale)	145
Figura 55 - Diradamento delle centralità locali nell'allontanamento dall' <i>integration core</i>	145
Figura 56 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo	146
Figura 57 - Distribuzione delle superfici delle aree di prezzo omogeneo (grafico semilogaritmico – scala naturale)	146
Figura 58 - Correlazione tra la superficie delle aree di prezzo e la rispettiva distanza dall' <i>integration core</i> .	147
Figura 59 - Correlazione tra distanza dal <i>core</i> e % di <i>lines</i> che appartengono all'intervallo di confidenza	149
Figura 60 - Correlazione tra distanza dal <i>core</i> e percentuale di <i>lines</i> che appartengono all'intervallo di confidenza (Grafico semilogaritmico - scala naturale)	150
Figura 61 - Analisi dell'interazione tra indici globali e variabilità locale del mercato per le centralità prossime all' <i>integration core</i> (150 m)	151
Figura 62 - Due casi in cui è evidente il sottovalore di alcune aree in ragione di un cambio della struttura urbana, non spiegabile dalla variazione degli indici configurazionali. I due tessuti insediativi in colore blu sono sottopagati rispetto al valore stimato. Ciò non trova nessuna chiara spiegazione configurazionale, mentre il fenomeno indubbiamente si palesa. Le linee rosse esprimono aree di sovrapprezzo reale. Nel caso della coppia	

superiore di immagini ciò è dovuto esclusivamente all'attraversamento del *integration core*. Nella coppia inferiore, invece, concorrono più fenomeni, tra cui si ipotizza anche quello di un effetto moltiplicativo di mimesi.

154

